

取扱説明書

アルカリ度計

形式：ZVE

富士電機システムズ株式会社

INZ-TN2ZVEa

はじめに

このたびは，富士のアルカリ度計（形式：ZVE）をお買い上げいただき，まことにありがとうございます。本書はアルカリ度計の仕様，設置，運転，保守等について説明しています。アルカリ度計を正しく使用していただくため，本取扱説明書をご一読くださるようお願いいいたします。

- **この取扱説明書をよくお読みいただき，十分に理解した上でアルカリ度計の据付け，運転，保守をしてください。取扱いを誤ると事故や障害を発生させる恐れがあります。**
- **このアルカリ度計の仕様は，製品改良のため予告なく変更することがあります。**
- **無断でこのアルカリ度計を改造しないでください。無断で改造したことにより生じた事故については，一切責任を負いません。改造の必要がある場合には，必ず納入メーカーにご相談ください。**
- **この取扱説明書は，実際にアルカリ度計をお使いになる方が保管してください。**
- **お読みになった後は，お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。**
- **この取扱説明書は，必ず最終需要家まで渡るように配慮してください。**

製　造　者：富士電機計測機器株式会社
形　　　式：本体銘板に記す。
製造年月日：本体銘板に記す。
製　造　国：日本

発　行	2005-04
改　訂	2005-12

お願い

- 本書の内容の一部，または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本書の内容に関しましては，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の中の分かりにくい箇所，記述の誤り，記載もれなどお気づきの点がございましたら，巻末のマニュアルコメント用紙にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

1．本機器を安全にご使用いただくために

(1) 本書に対するご注意

■ 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
■ 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
■ 本書の内容を無断で転載，複製することは禁止されています。
■ 本書は，お客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
■ 本書の内容に関しては万全を期していますが, 万一ご不審の点や誤りなどお気　づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代　理店までご連絡ください。
■ 特別仕様につきましては記載されておりません。機能・性能上とくに支障がな　いと思われる仕様変更， 構造変更, および使用部品の変更につきましては, そ　の都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。
■ 本書で指定していない方法で使用すると。本機器の保護機能が損なわれることがあります。

(2) 安全性および改造に関するご注意

■ 人体および本計器または本計器を含むシステムの保護・安全のため，本計器を　取扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの　指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証しかねます。
■ 本製品および本書では, 安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用　語を使用しています。

■ シンボルマークについて

本書は説明する内容により，以下のようなシンボルマークを使用しています。

 危険 …… 感電事故など，取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を記述してあります。

 警告 …… ソフトウェアやハードウェアを損傷したり，システムトラブルになる恐れがある場合に，注意すべきことがらを記述してあります。

 注意 …… 取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合，および物的損害のみの発生が想定される場合。

 注意 …… 操作や機能を知る上で，注意すべきことがらを記述してあります。

 補足 …… 説明を補足するためのことがらを記述してあります。

 参照 …… 参照すべき項目やページなどを記述してあります。

 ………… “ 保護接地端子 ” を示しています。

 ………… “ 機能用接地端子 ”を示しています。(保護接地端子として使用しないでください)

 ………… “ 交流 ” を意味します。

■ **本取扱説明書で使用する固有の表記について**

本取扱説明書では，操作キーや表示部に表示される内容，製品に表記されている内容を本文中などで具体的に説明する場合は，原則として次のように表します。

●操作ボタン，表示部の表示内容

操作ボタンは［ ］で示します。　　（例：[測定開始]）

表示内容は『 』あるいは「」で示します。

（例：メッセージ表示→『実行』）

●点灯状態の図示

リバースで表します。　（点灯状態）102，（消灯状態）102

●点滅状態の図示

薄い色で表示します。　（例：『測定槽の水位に注意』）

2．ご注意

●仕様の確認

機器がお手元に届いたら，丁寧に開梱し，輸送時の損傷がないことを点検ください。また，本器は，指定された仕様になっています。念のため，ご指定通りの仕様であること，付属品に不足のないことを確認してください。仕様の確認は，ネームプレートに記載してある形式指定で行います。形式指定は，巻末の仕様書をご参照ください。

●運転パラメータの検討

入手したままの状態で作動させたとき，「アルカリ度計」は，工場出荷時に設定された運転パラメータ（初期データ）による動作をします。

測定を開始する前に，初期データが運転条件に適合しているか確認してください。そして，必要があれば，ご希望の動作をするように設定し直してください。

設定データの検討には，５章～６章をご参照ください。運転パラメータを設定し直した場合は，変更データをメモしておくことをお奨めします。（９．付録にアルカリ度計の運転データがあります。）

3．納入後の保証について

■ 保証の期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証サービスは, 当社の規定に従い対処致します。当社が定める地域以外における出張修理対象製品の修理は, 保証期間中においても技術者派遣費が有料となります。

■ 次のような場合には，保証期間内でも修理が有料となります。
- ● 取扱説明書などに記載されている保証対象外部品の故障の場合。
- ● 当社が供給していないソフトウェア，ハードウェア，または補用品の使用による故障の場合。
- ● お客様の不適当なまたは不十分な保守による場合。
- ● 当社が認めていない改造，酷使，誤使用または誤操作による故障の場合。
- ● 納入後の移設が不適切であったための故障または損害の場合。
- ● 指定外の電源（電圧，周波数）使用または電源の異常による故障の場合。
- ● 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用, および設置場所の不適当な保守による故障の場合。
- ● 火災，地震，風水害，落雷，騒動，暴動，戦争行為，放射線汚染，およびその他天災地変などの不可抗力的事故による故障の場合。

■ 当社で取り扱う製品は，ご需要先の特定目的に関する整合性の保証はいたしかねます。また，そこから生じる直接的，間接的損害に対しても責任を負いかねます。

■ 当社で取り扱う製品を組み込みあるいは転売される場合は，最終需要先における直接的，間接的損害に対しては責任を負いかねます。

■ 製品の保守，修理用部品の供給期間は，その製品の製造中止後５年間とさせていただきます。本製品の修理については取扱説明書に記載されている最寄の事業所へお問い合わせください。

安全上のご注意

ご使用の前にこの「安全上のご注意」をよくお読みの上正しくお使いください。

- ここに示した注意事項は，安全に関する重大な内容を記載していますので，必ず守ってください。安全注意事項のランクを**「危険」**，**「注意」**と区分してあります。

危険	**取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。**
注意	**取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合，および物的損害のみの発生が想定される場合。**

- 本書は，使用する内容により，次のようなシンボルマークを使用しています。

注意	**操作や機能を知る上で，注意すべきことがらを記述してあります。**

据付け，配線，配管上の注意事項



● 本製品は，防爆仕様ではありません。爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。爆発，火災などの重大な事故の原因になります。



(1) 据付け，移動，再据付けと，それに伴う配管，配線工事は，専門業者またはお買い上げ先に依頼してください。不完全な据付けは，転倒事故，感電，けがの原因になります。
(2) アース線を指定場所に確実に接続してください。アースには，JIS D種接地工事が必要です。規定の接地を行なわない場合は，感電の恐れがあります。

＜据付け，配線，配管業者殿への注意事項＞

感電，火災，けがの要因を除去するために，次のことを必ず守ってください。

- 本製品を持ち上げるときには，必ず手袋を着用してください。
- 配線工事作業は，供給電源をOFFにして行なってください。感電の恐れがあります。
- 接地線は，600V-IV線，線径2mm²以上の絶縁耐力のあるものを使用してください。
- 本製品を取扱説明書に記載の条件に合った場所に設置してください。設置条件を超えた場所での使用は，感電，火災，誤動作の原因になります。
- 配線工事の際，製品内部に電線くずなどの異物を入れないでください。火災，故障，誤動作の原因になります。
- 定格に合った電源を接続してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因になります。
- 配線材は，機器の定格に従って適切なものを使用してください。定格に耐えない配線材の使用は，火災の原因になります。
- 入出力配線は，床，壁などに固定し，電線保護具を使用してください。
- 入出力端子台への接続は，圧着端子を使用してください。

運転上の注意事項



(1) 運転中に製品の各ユニットの端子台に不用意に触れないようにしてください。感電の恐れがあります。
(2) 製品の各ユニットを引き出したり，カバーを外したままで連続運転を行わないでください。カバーに引っ掛かり，けがをする恐れがあります。
(3) 長期間運転を休止する場合は，通常の運転停止方法とは異なります。取扱説明書の指示に従ってください。また，再立ち上げの場合も取扱説明書の指示に従ってください。十分な性能が出ないばかりか，感電やけがの恐れがあります。

保守，点検上の注意事項



注意

(1) 化学的知識のある方が薬品を取扱ってください。取扱いを誤ると，けがや火傷の恐れがあります。

(2) 試薬調製などで薬品を取扱うときは，必ず保護眼鏡をしてください。調製，操作中に薬品が眼に入らないように注意してください。

(3) メスピペット，ホールピペット使用して薬品を調製するときは，必ずピペッタなどの吸引器を使用してください。口での吸引は，誤飲の恐れがあります。また，これらのガラス器具の使用に際しては，ガラス器具をぶつけて割らないように注意ください。けがの恐れがあります。

(4) ガラス電極などの交換時にぶつけて割らないように注意ください。けがの恐れがあります。

(5) 水質計には下記のような試薬が使用されています。万が一身体や衣服に付着した場合は，直ちに大量の水道水で洗浄してください。目に入った場合は，速やかに医療期機関で受診してください。

製　　品	形式	運転試薬	校正試薬
アルカリ度計	ZVE	希硫酸	pH標準液(6.86,4.01,9.18など)
残留塩素計	ZVC	酢酸	DPD法試薬，OT法試薬
無試薬形遊離塩素計	ZVD	――――	DPD法試薬，OT法試薬
pH計	ZVA	KCℓ 3.3moℓ /L溶液	pH標準液(6.86,4.01,9.18など)

(6) ヒューズが溶断した場合は，その原因を確認の上，必ず同容量，同形式のものと交換してください。感電，事故の原因になります。

(7) 交換部品は，メーカー指定品以外は使用しないでください。十分な性能が発揮できないばかりか，事故や故障の原因になります。

(8) 保守部品などの交換部品は，不燃物として処理ください。

その他



注意

(1) 取扱説明書を見ても判らない故障の場合，必ず販売店または当社の技術員に修理を依頼してください。不用意に分解すると感電やけがの恐れがあります。

(2) アルカリ度計の運転には，必ず，洗浄水の供給が必要です。予め，洗浄水の供給が停止になると分かっている場合には，アルカリ度計の電源をOFFにし，測定を中断してください。

目　次

はじめに …… i

1．本機器を安全にご使用いただくために …… ii

2．ご注意 …… iii

3．納入後の保証について …… iv

安全上のご注意 …… v

1．概要 …… **1－1**
1.1　システム構成 …… 1－2

2．納入品の確認 …… **2－1**
2.1　納品の形態 …… 2－1
2.2　解梱に当たっての注意事項 …… 2－1

3．設置および配管・配線 …… **3－1**
3.1　設置 …… 3－1
3.1.1　解梱 …… 3－1
3.1.2　設置場所 …… 3－1
3.1.3　据付け …… 3－1
3.2　配管 …… 3－2
3.3　外部配線 …… 3－3
3.3.1　電源・接地用配線 …… 3－4
3.3.2　アナログ出力用配線 …… 3－4
3.3.3　接点入力用配線 …… 3－5
3.3.4　接点出力用配線 …… 3－5

4．構成機器の名称と機能 …… **4－1**
4.1　変換部 …… 4－1
4.2　検出部 …… 4－1
4.3　試薬貯蔵タンク（RT） …… 4－1
4.4　試薬ヘッドタンク（大）（RHT） …… 4－1
4.5　砂ろ過器／オーバフロータンク（SF（HP）） …… 4－1
4.6　自動校正ユニット（オプション） …… 4－1

5．運転 …… **5－1**
5.1　変換部の基本的な操作および動作の概要 …… 5－1
5.1.1　変換部の操作方法 …… 5－1
5.1.2　アルカリ度計の作動 …… 5－1
5.1.3　変換部の動作概要 …… 5－2
5.2　運転準備 …… 5－5
5.2.1　試薬の調整 …… 5－5
5.2.2　pH標準液の調整 …… 5－6
5.2.3　スパン校正液の調整 …… 5－6
5.2.4　pH電極・滴定ノズルの取付け …… 5－7
5.2.5　砂ろ過器内ろ砂の確認 …… 5－7
5.3　スタートアップ …… 5－8
5.3.1　配管・配線施行状態の点検 …… 5－8
5.3.2　水平度の確認および水平度の調整方法 …… 5－8
5.3.3　測定液の供給と流量の調整 …… 5－9
5.3.4　洗浄水の供給 …… 5－9
5.3.5　パージ用空気の供給 …… 5－10

5.3.6　電源の供給 ･････ 5－10
5.3.7　洗浄水の流量調整 ･････ 5－10
5.3.8　pH計の標準液校正 ･････ 5－12
5.3.9　検出部への試薬移送 ･････ 5－12
5.3.10　校正 ･････ 5－13
5.4　運転パラメータの設定 ･････ 5－14
5.4.1　測定に関する設定項目 ･････ 5－14
5.4.2　アナログ出力に関する設定項目 ･････ 5－14
5.4.3　校正に関する設定項目 ･････ 5－14
5.4.4　洗浄に関する設定項目 ･････ 5－14
5.5　運転 ･････ 5－15
5.5.1.　測定開始 ･････ 5－15
5.5.2.　定常運転 ･････ 5－15
5.5.3.　自動洗浄動作 ･････ 5－16
5.5.4.　自動校正動作 ･････ 5－17
5.5.5.　運転停止 ･････ 5－17

6．動作および画面について ･････ 6－1
6.1　タッチパネル画面一覧 ･････ 6－2
6.2　測定画面について ･････ 6－3
6.2.1　測定画面 ･････ 6－3
6.2.2　測定待機画面 ･････ 6－4
6.2.3　表示画面 ･････ 6－5
6.2.4　トレンドグラフ画面 ･････ 6－7
6.2.5　異常表示画面 ･････ 6－7
6.3　パラメータの設定操作 ･････ 6－8
6.3.1　データの設定方法 ･････ 6－8
6.3.2　選択パラメータ（選択数が2つの場合） ･････ 6－8
6.3.3　選択パラメータ（選択数が3つ以上の場合） ･････ 6－9
6.3.4　数値パラメータ ･････ 6－10
6.4　設定画面のパラメータ一覧 ･････ 6－11
6.5　個々のパラメータの内容 ･････ 6－12
6.5.1　測定（1/3）画面 ･････ 6－12
6.5.2　測定（2/3）画面 ･････ 6－12
6.5.3　測定（3/3）画面 ･････ 6－13
6.5.4　出力設定（1/4）画面 ･････ 6－14
6.5.5　出力設定（2/4）画面 ･････ 6－15
6.5.6　出力設定（3/4）画面 ･････ 6－15
6.5.7　出力設定（4/4）画面 ･････ 6－16
6.5.8　警報画面 ･････ 6－16
6.5.9　校正画面 ･････ 6－17
6.5.10　洗浄（1/4）画面 ･････ 6－18
6.5.11　洗浄（2/4）画面 ･････ 6－19
6.5.12 (1)　洗浄（3/4）画面 ･････ 6－19
6.5.12 (2)　洗浄（4/4）画面 ･････ 6－20
6.5.13　pH校正画面 ･････ 6－20
6.5.14　滴定曲線画面 ･････ 6－21
6.5.15　その他画面 ･････ 6－21

7．保守 ･････ 7－1
7.1　点検・保守項目と周期 ･････ 7－1
7.2　保守時の変換部操作 ･････ 7－2
7.3　試薬の交換 ･････ 7－2
7.4　pH計の標準液校正 ･････ 7－6

7.5　アルカリ度校正 ···· 7−12
7.5.1　ゼロ校正 ···· 7−12
7.5.2　スパン校正 ···· 7−14
7.5.3　実液校正 ···· 7−16
7.5.4　ゼロ補正係数クリア ···· 7−17
7.6　洗浄水による洗浄 ···· 7−18
7.7　電磁弁，モータおよび各入出力の動作チェック ···· 7−21
7.7.1　アナログ出力の動作確認 ···· 7−21
7.7.2　接点出力の動作確認 ···· 7−22
7.7.3　接点入力の状態確認 ···· 7−23
7.7.4　電磁弁およびモータの動作確認 ···· 7−23
7.8　pH電極の洗浄と交換 ···· 7−24
7.9　測定槽の点検・洗浄 ···· 7−26
7.9.1　測定槽の洗浄および排水チューブの洗浄方法 ···· 7−26
7.10　電磁弁の点検・交換 ···· 7−29
7.11　モータの点検・交換 ···· 7−30
7.12　ポンプの点検・交換 ···· 7−30
7.13　ディスプレイの手入れ ···· 7−31
7.14　滴定曲線の採取 ···· 7−31
7.15　砂ろ過器の点検および保守 ···· 7−33
7.15.1　ろ砂表面の点検 ···· 7−33
7.15.2　砂ろ過器内のろ砂量の点検 ···· 7−33
7.15.3　砂ろ過器内ろ砂の変色の点検 ···· 7−33
7.15.4　フィルターの交換 ···· 7−33

8．トラブルシューティング ···· 8−1
8.1　エラーが発生したときの表示と動作 ···· 8−1
8.2　機器異常のレベル ···· 8−2
8.3　エラー番号と対処について ···· 8−3
8.4　Err02発生時の対処方法（BASIC Rev.　2.1以降） ···· 8−10

9．付録 ···· 9−1
9.1　スタンド形外形図 ···· 9−1
9.2　スタンド形配管系統図 ···· 9−2
9.3　外形図 ···· 9−3
9.3.1　変換部 ···· 9−3
9.3.2　検出部 ···· 9−4
9.3.3　砂ろ過器／オーバフロータンク ···· 9−5
9.3.4　試薬ヘッドタンク ···· 9−5
9.3.5　試薬タンク（20L） ···· 9−6
9.3.6　エアポンプ ···· 9−6
9.3.7　校正液タンク（オプション） ···· 9−7
9.3.8　pH電極 ···· 9−8
9.4　配線系統図 ···· 9−9
9.4.1　外部接続図 ···· 9−9
9.4.2　配線図 ···· 9−10
9.5　原理 ···· 9−11
9.6　アルカリ度計運転データ ···· 9−12
9.7　仕様書 ···· 9−13

1．概要

浄水場におけるアルカリ度測定の目的は，原水中の濁質を除去するための凝集剤の注入制御，および浄水場から需要家へ配水する配管ラインの腐食防止にあります。またボイラ給水や食品原料用水等の工業用水の水質を管理するためにもアルカリ度計は欠かせません。
アルカリ度計は上水試験方法および日本工業規格 JIS K0101 「工業用水試験方法」に記載された中和滴定の原理を自動化し，プロセス分析計として浄水場等の運転管理用に特に設計されたものです。容量法にくらべ可動部分が少ないので連続運転に耐久性があり，また終点検出にガラス電極を用い，測定にはサンプル量，試薬量とも重量法を採用したことにより指示再現性，安定性に優れておりますので，プロセス用として安心してご使用いただけます。また汚れの多いサンプルの測定には砂ろ過器を用意し，洗浄装置を標準装備しています。また，オプションにて自動校正も付加可能ですので，メンテナンス性にも優れた機器です。以下にアルカリ度計の外観を示します。



1.1　システム構成

アルカリ度計は, 滴定を行う検出部とこれを制御する変換部, サンプルを送り込むサンプリング装置部より構成されます。原水用アルカリ度計には砂ろ過フィルタを用いますが, 浄水用では砂ろ過フィルタは付きません。またエアパージ用のエアポンプは, 標準装備されています。図1-1にアルカリ度計のシステム構成を示します。

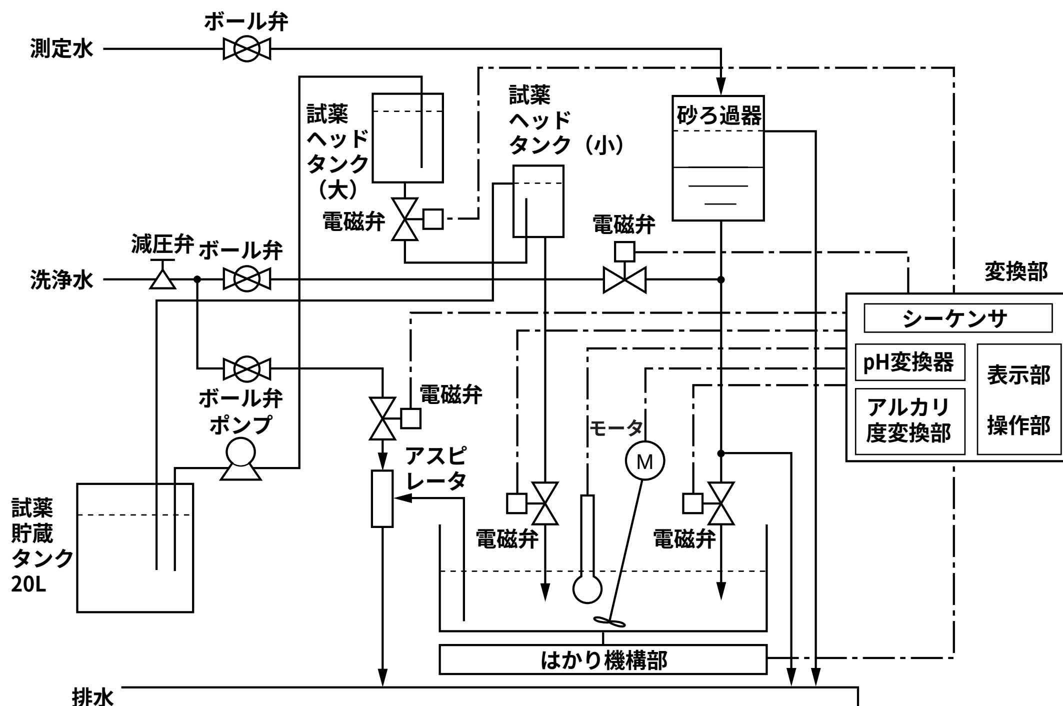


図1-1　アルカリ度計のシステム構成

2．納入品の確認

2.1　納品の形態

アルカリ度計の本体は表 2-1 のユニットから構成され，標準付属品が添付されます。
これらのユニットが適切に配置され，配線・配管により結合されて，装置としての機能をはたします。
これらのユニットを組み合わせて，アルカリ度計としてご使用になる場合，下記の納品形態があります。

① 装置としての取りまとめを当社側にご用命になり，スタンド形を指定された場合には，「9.1」項および「9.2」項の形態で納入されます。

注）アルカリ度計には，システムコンポーネント形と架取付形はありませんので，ご注意ください。

2.2　解梱に当たっての注意事項

① アルカリ度計は精密計器ですので，取扱いには十分に注意してください。
② 出荷に当たっては十分にチェックを行っていますが，解梱しましたら，念のために表2-1の構成機器と標準付属品が，全てそろっているか確認してください。
③ 予備品を購入されたときは，表 2-2 に記載のものが，全てそろっているか確認してください。

表 2-1　構成機器と標準付属品

区分	名　称	仕　様	数　量
本体	変換部		1台
	検出部		1台
	試薬ポンプ		1台
	試薬貯蔵タンク	20L用	1個
	エアポンプ	器内パージ用	1台
	砂ろ過器 注1	原水用	1台
	オーバーフロータンク 注2	浄水用	1台
	試薬ヘッドタンク		1台
標準付属品	pH電極		1本
	測定水注入ノズル	測定液注入用および校正液注入用各１本	1組
	試薬注入ノズル	試薬用１本	1個
	pH4用緩衝剤	500mL調製用×12袋	1箱
	pH7用緩衝剤	500mL調製用×12袋	1箱
	ポリエチレンビン	pH標準液用500mL，ノズル付	2個
	ポリエチレンビン	アルカリ度標準液用500mL，ノズル付	1個
	炭酸水素カリウム	0.8g入り×２袋	1個
	試薬貯蔵タンクの蓋		1個
	シリンジ	20mL, 標準液呼び水用	1個
	継手	三方継手	1個
	チューブ	φ6 / φ4　ポリエチレンチューブ×２m	1本

注1）原水用の場合に納入されます。
注2）浄水用の場合に納入されます。容器外形は，砂ろ過器と同一です。
注3）納入調整時に必要な0.5mol/L硫酸（500ml入り, 3本）は，当社調整員が用意します。

表2-2　１年分予備品

（1）浄水用………・形式：ＺＶＫＥ１Ｙ０１
（2）原水用………・形式：ＺＶＫＥ２Ｙ０１

品　名	仕　様	数　量
pH電極 注4		１本
pH4用緩衝剤 注5	500mL調製用×12袋	１箱
pH7用緩衝剤 注5	500mL調製用×12袋	１箱
ろ砂 注6, 注8	砂ろ過器用1L入り	１箱
炭酸水素カリウム 注7	0.8g入り×２袋	２箱
シリンジ	20mL, 標準液呼び水用	１個
ろ過フィルタ	ヘッドタンクまたは砂ろ過器用	１個
測定水注入ノズル	測定液注入用および校正液注入用各１本	１組
試薬注入ノズル	試薬用１本	１個
排水用チューブ	測定液排水用	１本

注1）必要数はあくまでも目安であり，測定条件により数量は変わります。
注2）上表の他に,（動作）試薬として，0.5mol/L硫酸（500ml入り）が必要ですが，この試薬は，労働安全衛生法上の施工令 別表第３特定化学物質等（第３類物質）ですので，お客様にて，直接，試薬メーカより購入願います。
注3）0.5mol/L硫酸（500ml入り）の１年分の必要数量は，アルカリ度200mg/Lの検水を10分周期で測定した場合，最大で18本です。
注4）１年に１回交換することを推奨します。
注5）１ヶ月に１回校正した場合の必要数です。
注6）１年に１回交換することを推奨します。
注7）自動校正付きで１ヶ月に１回校正した場合の必要数です。
注8）ろ砂は，原水用の場合に納入されます。

3．設置および配管・配線

3.1　設置

3.1.1　解梱

アルカリ度計は，輸送中において損傷しないよう十分な梱包を施したうえで出荷されます。手元に届きましたら，慎重に解梱してください。なお，サンプリング装置付きの場合は，設置場所の近くで解梱してください。

3.1.2　設置場所

アルカリ度計は，次のような場所に設置してください。

（1）雨水などの降りかからない，建屋内やキュービクル内。
（2）振動の少ない所。
（3）腐食性ガスの少ない所。
（4）湿気の多過ぎない所。
（5）温度変化が少なく，できるだけ常温付近の温度が維持される所。
（6）保守スペースが十分にあり，かつ，保守作業のしやすい所。
（7）排水のできる所。

3.1.3　据付け

アルカリ度計の据付けは，水はけの良い“コンクリート基礎”などに，アンカーボルト（M12）で固定してください。また図 3-1 に従い十分なメンテナンススペースを確保してください。

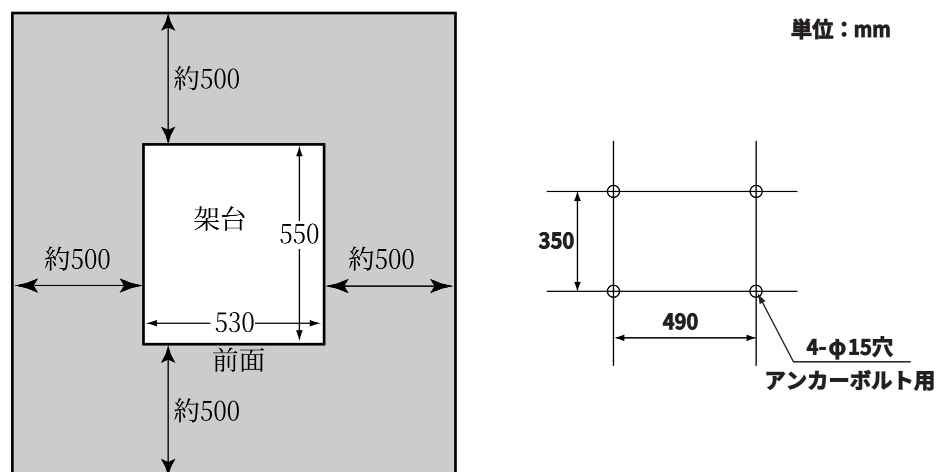


図 3-1　メンテナンススペース

3.2　配管

（1）測定水配管

測定水を検出部に供給するための配管です。

測定水の圧力条件は 20- 500kPa，流量条件は 1 ～ 3 L/min（浄水用の場合）です。

配管接続部は，呼び径 VP16 （外径φ 22mm ）の硬質塩化ビニル管となっています。ユニオンやフランジなど，この管径に適合する任意の継手類を取り付けたうえ，配管を施してください。

（2）洗浄水配管

検出部およびサンプリング装置の洗浄水を供給するための配管です。水道水など，濁度1mg/l 以下で残留塩素の含んだ水質の水を接続してください。使用する水の圧力条件は 100- 500kPa です。配管接続部は，呼び径 VP16 （外径φ 22mm ）の硬質塩化ビニル管となっています。測定水配管と同様に管径に適合する任意の継手類を取り付けたうえ，配管を施してください。

注）アルカリ度計の運転には，必ず，洗浄水の供給が必要です。できるだけ，洗浄水の断水の頻度の少ない洗浄水を選定して配管にしてください。

洗浄水が断水となる場合には，アルカリ度計の電源を OFF にし，測定を中断してください。

（3）排水配管

検出部に供給された測定水や水道水を，排水溝などに放出するための配管です。

配管接続部は，呼び径 VP40 の硬質塩化ビニル管となっています。VP40(VU40)以上の硬質塩化ビニル管を接続し，管内に沈澱物の堆積や排水の滞留部が生じないように配管を施してください。

（4 ）パージ用配管

変換部内および検出部内をパージする清浄な乾燥空気を得るための配管です。

アルカリ度計にエアポンプが付加してありますので，エアポンプの吸引側にφ 6 ／φ 4mm のチューブを接続し，腐食ガスのない場所まで配管を施し，清浄な乾燥空気が吸引されるようにしてください。

配管接続口は Rc1/4 となっています。

3.3　外部配線

アルカリ度計に施す配線には，次の種類があります。

1）電源・接地用配線

2）アナログ出力用配線

3) 接点入力(リモート測定スタート，リモート洗浄スタート，リモート校正スタート)用配線（必要な場合に配線）

（注）リモート校正スタートは仕様が付加されたときのみ有効

4) 接点出力(濃度上下限警報，自動洗浄中／自動校正中，保守中信号，機器異常)用配線（必要な場合に配線）

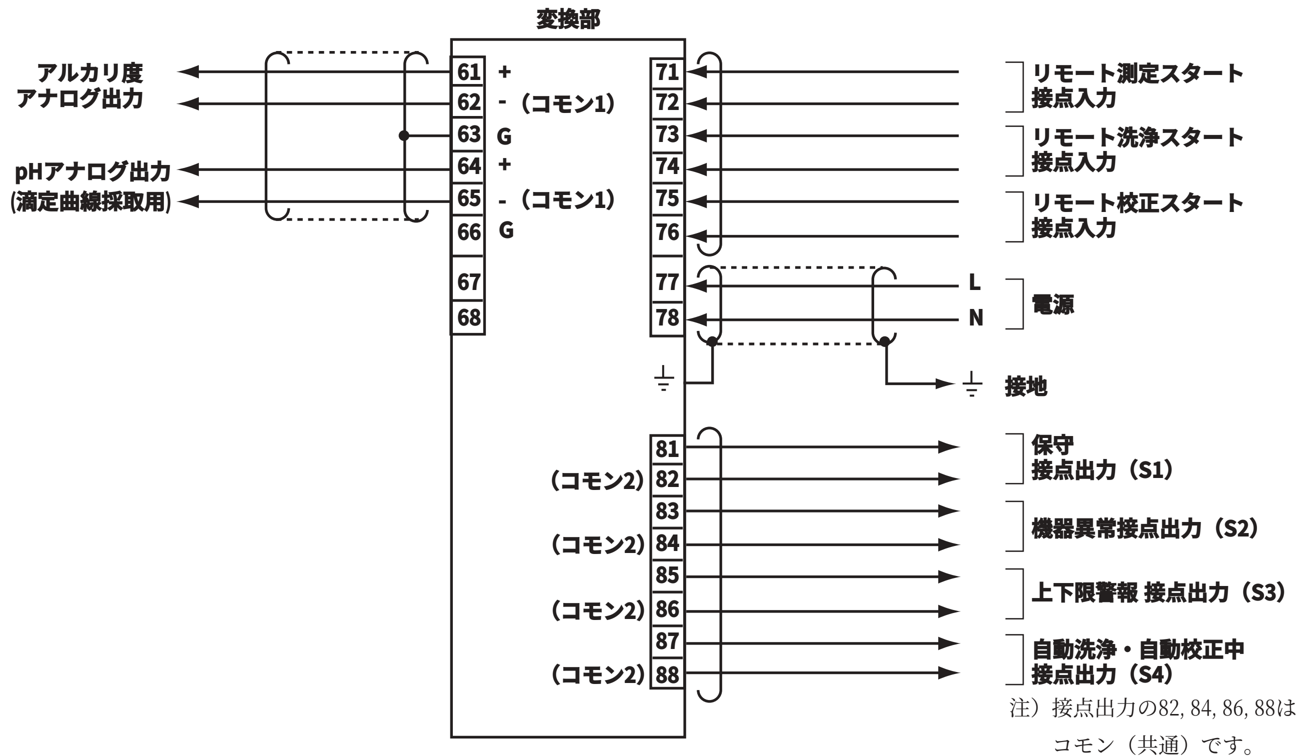


図 3-2　外部配線図

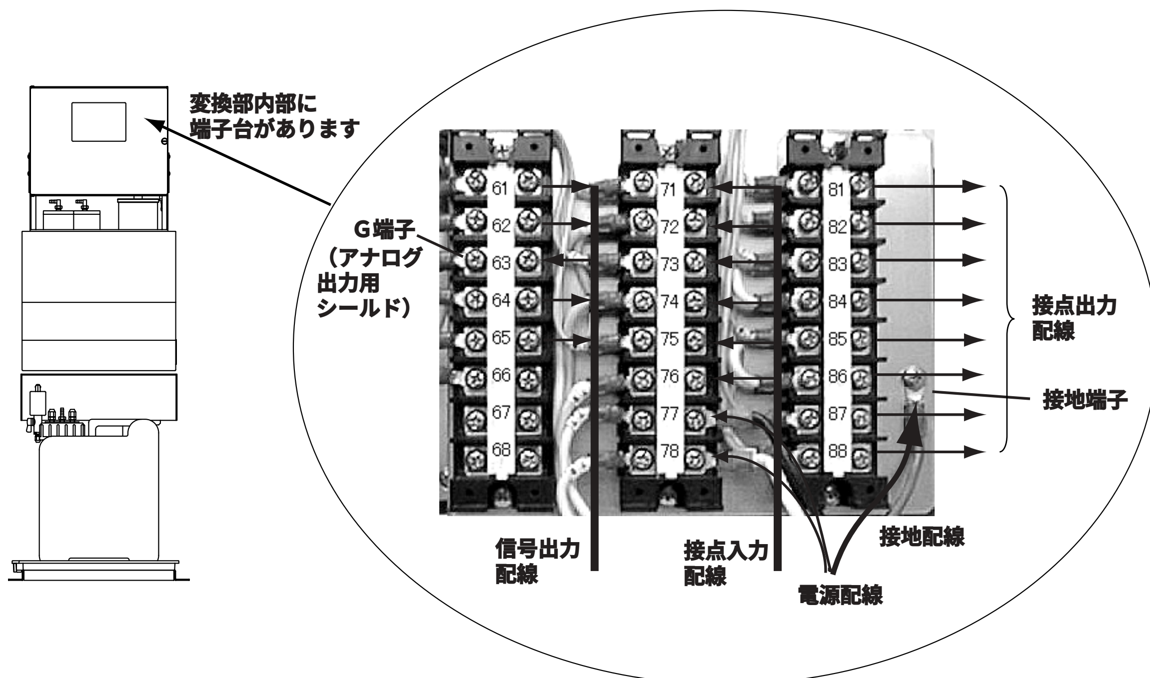


図 3-3　端子台の配置

3.3.1　電源・接地用配線

電圧と周波数が仕様に適合する電源を，変換部に供給するための配線です。電源と変換部の端子 77，78 とを接続してください。接地用配線は，変換部内の端子⏚（M4 ねじ）に接地導線を接続し，電源側で接地してください。JIS D 種，接地抵抗 100 Ω以下とします。この場合は，電源・接地用配線ケーブルとして，φ 6 ～φ 12mm の仕上り外径をもつ３芯または２芯シールドケーブルを用います。

次に，変換部に接続する側のケーブル端末処理要領を示します。

1）ケーブルの絶縁被覆を先端から約80mm 剥ぎ取ってください。露出したシールドの根本部分にリード線をハンダ付けしてください。そして，ハンダ付けした部分を，絶縁テープを巻くなどの方法で保護します。

2）リード線の長さを芯線の長さとほぼ同じにして，このリード線と各芯線の先端にM4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

3.3.2　アナログ出力用配線

出力レンジに対応した DC4- 20mA の出力信号を，記録計などの受信計に伝送するための配線です。

配線には，仕上り外径φ 6 ～φ 12mm の２ 芯シールドケーブル（pHを出力する場合は４芯シールドケーブル）を使用してください。

次に，変換部に接続する側のケーブル端末処理要領および接続要領を示します。

1）ケーブルの絶縁被覆を先端から40mm 程度剥ぎ取って，露出したシールドの根本部分にリード線をハンダ付けしてください。そして，ハンダ付けした部分を，絶縁テープを巻くなどの方法で保護します。

2）リード線の長さを芯線の長さとほぼ同じにして，このリード線と各芯線の先端にM4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

3）ケーブルを変換部の端子61, 62（64, 65）に接続します。ケーブルのプラス極側芯線をアルカリ度（pH）出力端子の“ 61（64）”に，マイナス極側芯線を端子“ 62（65）”に接続してください。
また，シールドのリード線は，端子 63 または 66 に接続します（受信計側ではシールドを接地しないでください）。

3.3.3　　接点入力用配線

この配線は，リモート測定スタート，リモート洗浄スタート，リモート校正スタートを行う場合に施します。

この配線には，仕上り外径φ 6 ～φ 12mm のケーブル（使用する接点入力の数に応じ，２芯，４芯，６芯）を使用してください。

３種類全てを使用する場合は６芯ケーブルを使用してください。

なお，接点入力の ON と OFF との識別は，表 3-1 に示す抵抗値の条件で行われます。

配線に際しては，この条件を満たす接点が使用されていることを確認してください。

表 3-1　＜リモート＞接点入力の ON/OFF 識別

	ON の識別	OFF の識別
抵抗値（接点）	200 Ω以下	100k Ω以上

次に，変換器に接続する側のケーブル端末処理要領および接続要領を示します。

(1) ケーブルの絶縁被覆を，先端から 40mm 程度剥ぎ取って，各芯線に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

(2) ケーブル芯線は，それぞれの接点入力端子に接続してください。

3.3.4　　接点出力用配線

変換部は，＜機器異常＞および＜保守＞，＜上下限警報＞，＜自動洗浄/校正中＞の接点信号を出力します。

この配線には，仕上り外径φ 6 ～φ 12mm のケーブル（使用する接点出力の数に応じ，２芯，４芯，６芯，８芯）を使用してください。なお，接点出力用リレーの接点容量は，表3.2 のとおりです。接続機器は，表 3-2 の条件を満足するものを使用してください。

表 3-2　接点出力用リレーの接点容量

	DC の場合	AC の場合
定格開閉電圧	24 V	100～240 V
最大負荷電圧	125 V	264 V
最大通電電流	2 A	2 A
最大開閉容量	48 VA	120 VA

各ケーブル芯線は，それぞれの端子に接続してください。接続にあたっては，ケーブルに端末処理を施します。ケーブルの絶縁被覆を，先端から 40mm 程度剥ぎ取って，各芯線に M4 ねじに適合する圧着端子を取り付けてください。

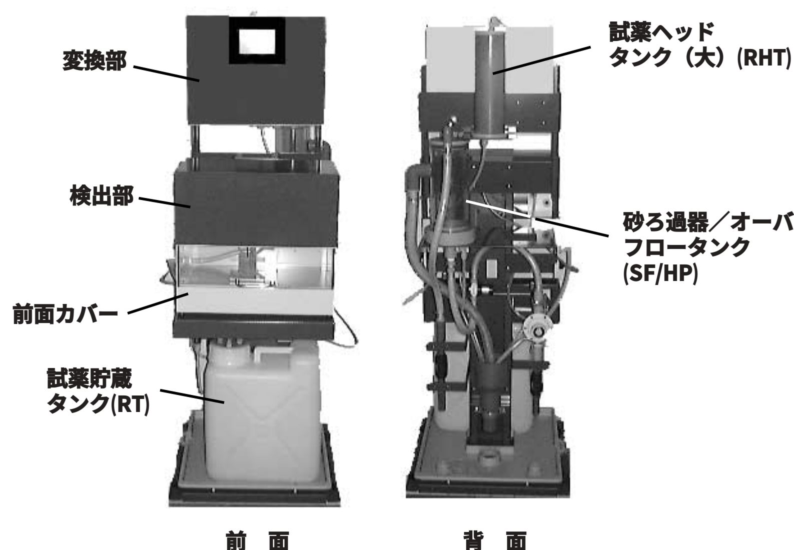
なお，接点出力の開閉動作は，表 3-3 の通りです。

表 3-3　接点出力の開閉動作

接点	電源OFF時	電源ON時	
		非動作時	動作時
全接点	開	開	閉

注）機器異常も電源OFF時には動作しませんのでご注意ください。

4．構成機器の名称と機能



4.1 変換部

この変換部には，シーケンサ，pH 変換器および端子台が含まれています。pH 変換器からの信号を受けシーケンサで滴定をコントロールします。滴定後，検出部からの測定信号よりアルカリ度を換算し，表示および出力します。

4.2 検出部

この検出部には，秤機構部，pH 電極，滴定機構部，試薬ヘッドタンク（小）および排水用アスピレータが含まれています。シーケンサからの信号により滴定機構部で滴定が行なわれその前後の試料水の重さを測定し，その信号を変換器部に送っています。

4.3 試薬貯蔵タンク（RT）

作製した滴定用試薬をこの中に入れます。容量は 20L です。試薬が少なくなるとレベル計により変換部にその信号が送られ，試薬が少なくなったことを知らせます。

4.4 試薬ヘッドタンク（大）（RHT）

ポンプで試薬貯蔵タンクより試薬が送られ，検出部に送る試薬のヘッドを調整します。余った試薬は試薬貯蔵タンクに返送されます。このタンクにもレベル計がついていて試薬が少なくなると，信号を送り，試薬移送ポンプが作動します。

4.5 砂ろ過器／オーバフロータンク（SF（HP））

原水用では砂ろ過器，浄水用ではオーバフロータンクとなります。この 2 個の容器その物は，同一品です。ここでフロックなど固形物を除くと同時に検出器に送る試料水の圧力を一定にしています。

4.6 自動校正ユニット（オプション）

これは自動校正付きが選択された場合に付加されます。アルカリ度の標準試薬“ 炭酸水素カリウム溶液 ”とpH校正用のpH7緩衝液およびpH4緩衝液を入れるタンクがついています。自動校正付きを選択した場合、アルカリ度標準液が定期的に検出部に送られ，校正されます。
（注）pH 緩衝液の注入は自動的に行われますが，pH 計の校正は手動となります。

5．運転

5.1　変換部の基本的な操作および動作の概要

本項では，アルカリ度計を作動させるために必要となる変換部の基本的な操作および動作の概要について説明します。

5.1.1　変換部の操作方法

変換部の表示・操作部は，液晶タッチパネルを使用しています。パネル内に画面が表示され，画面内のボタンを押すことにより操作（画面展開や各機能の処理）を実行することができます。

5.1.2　アルカリ度計の作動

変換部の電源を投入すると数秒後に初期画面になります。表示される初期画面は，電源 ON 後の測定開始の選択が『停止』か『実行』かで異なります。

（1）初回の電源投入時，もしくは，電源 ON 後の測定開始の選択が『停止』を設定している場合

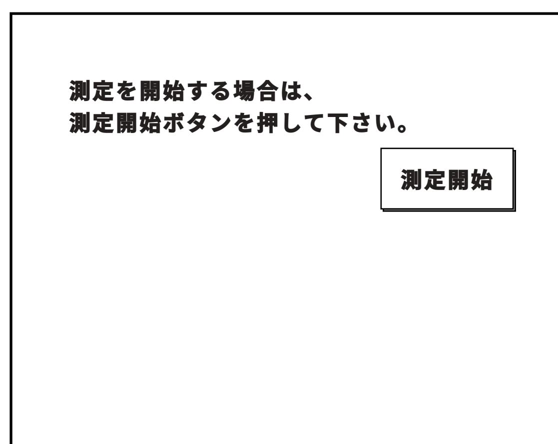


図 5-1　初期画面（停止指定）

初回の電源投入時，もしくは，電源ON後の測定開始の選択が『停止』を設定している場合の初期画面です。この初期画面の場合，［測定開始］ボタンを押されるまでアルカリ度の測定を開始しません。［測定開始］ボタンを押すと，測定画面に移行し，測定を開始します。

注意

- **［測定開始］ボタンを押した時点で，電源 ON 後の測定開始の選択は『実行』に変更されます。**

（2）電源 ON 後の測定開始の選択が『実行』を設定している場合

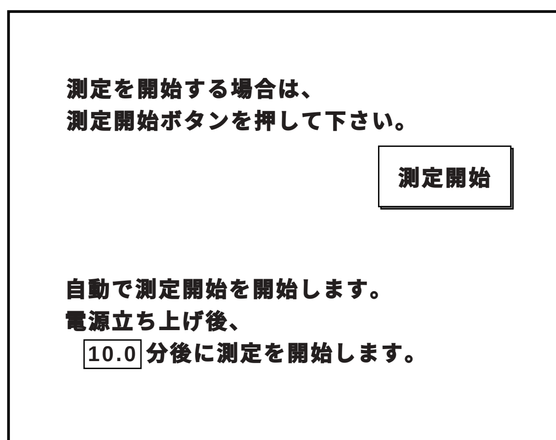


図 5-2　初期画面（実行指定）

電源 ON 後の測定開始の選択が『実行』を設定している場合の初期画面です。この初期画面の場合，電源投入後，設定した時間（自動測定開始時間）経過後にアルカリ度の測定を開始します。すぐにアルカリ度の測定を開始したい場合は，［測定開始］ボタンを押してください。測定画面に移行し，測定を開始します。

電源 ON 後の測定開始の選択については，6.5.3 項を参照してください。

5.1.3　　変換部の動作概要

（1）測定画面

初期画面で，［測定開始］ボタン，もしくは，測定開始時間が経過すると，測定画面に移行し，アルカリ度測定が開始されます。

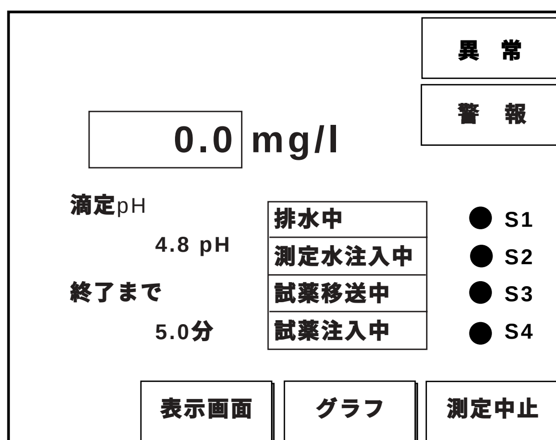


図 5-3　測定画面

測定が開始されると，あらかじめ決められた仕様や設定した値により，アルカリ度測定のシーケンスを行います。測定シーケンスが終了すると，測定したアルカリ度により，アナログ出力が出力されます。なお，初回の測定シーケンス終了するまでのアナログ出力の値は，DC4mA です。

(2) 測定待機画面

測定シーケンスが終了，もしくは，［測定中止］ボタンを押すと，測定画面から測定待機画面へ画面が移行します。

異　常
警　報
100.0 mg/l
測定待ち時間：
0.00　時間
S1
S2
S3
S4
測定開始
表示画面
保守画面
設定画面

図 5-4　測定待機画面

測定待機画面から，［保守画面］ボタン・［設定画面］ボタンを押すことにより，保守画面や設定画面へ移行します。なお，測定待機画面で，待機時間（0.0 ～ 24.0 H の範囲で任意設定可能）経過後，測定画面に移行し，次のアルカリ度測定を開始します。

(3) 保守画面

測定待機画面で，［保守画面］ボタンを押すと，保守画面に移行し，アルカリ度計の保守を行うことができます。保守画面の操作および機能の詳細は，７章を参照ください。

保守
アルカリ度校正
pH校正
洗浄
試薬交換
滴定曲線採取
テスト
測定画面

図 5-5　保守画面

注意

- **保守中はアルカリ度測定は行いません。**

(4) 設定画面

測定待機画面で，［設定画面］ボタンを押すと，設定画面に移行し，アルカリ度計の運転パラメータの設定を行うことができます。設定画面の操作および機能の詳細は，６章を参照ください。

図 5-6　設定画面

注意

- **設定中はアルカリ度測定は行いません。**

(5) 表示画面

測定待機画面で，［表示画面］ボタンを押すと，表示画面になります。
表示画面の詳細については，6.2.3 項を参照してください。

5.2 運転準備

5.2.1 試薬の調整

アルカリ度の測定に使用する試薬は，標準硫酸溶液（0.5 mol/L）を純水（電気伝導率10 μ S/cm以下）で薄めて調整します。なお，試薬の濃度は測定範囲によって異なりますので，注意して調整してください。また，試薬貯蔵タンク（20 L）は，アルカリ度計本体の前面下部に設置してあります。試薬調整の前に，試薬貯蔵タンクをアルカリ度計本体から取外してください。

● 試薬タンクの取外し方法

(1) 試薬貯蔵タンクを配管された状態で，本体の手前に引出してください。

(2) 試薬貯蔵タンクの蓋を緩めて，レベルセンサ部を真上に引き出してください。

(3) 試薬貯蔵タンクの運搬は，付属の蓋を取りつけて行ってください。なお，試薬貯蔵タンクを取付ける場合は，逆の手順で，元通りに戻してください。

● 試薬調整方法

メスフラスコ（1 L）に純水を半分程度入れておきます。次に表5-1 に示した所定の量の標準硫酸溶液（0.5 mol/L）をメスシリンダで計量しメスフラスコの中に入れます。メスフラスコの標線まで純水を加え，良く攪拌した後，試薬貯蔵タンクに移します。更に，純水のみをメスフラスコにて試薬貯蔵タンクに加えて全量を 20 L にします。試薬貯蔵タンクの蓋を閉めて試薬をよく攪拌します。



- **標準硫酸溶液（0.5 mol/l）は，強酸性溶液です。**
  皮膚につけたり目に入れたりしないように注意してください。万一，皮膚につけたり目に入れたりした場合は，直ちに清浄な水で十分に洗ってください。
  目に入れた場合は，さらに眼科医の診察を受けてください。

表 5-1　アルカリ度計測定範囲と標準硫酸溶液量

測定範囲	試薬濃度	標準硫酸溶液量（0.5mol/L）	全量
0-50mg/ L	0.005 mol/ L	200mL	純水を加え，20Lにする。
0-100mg/ L	0.01 mol/ L	400mL	
0-200mg/ L	0.02 mol/ L	800mL	

●試薬のファクタ

ご使用者が「0.5 mol/L 硫酸」と硫酸濃度をご指定の上，試薬メーカから購入された場合は，購入した試薬ビンのラベルに表記してあるファクタ値（約1.0）を採用してください。ご使用者が市販の濃硫酸から試薬を調製される場合は，次の方法でファクタを求めてください。

(1) ファクタの校正試薬を炭酸水素ナトリウムまたは炭酸水素カリウムを用いて表5-2に従って作ります。

(2) 試薬貯蔵タンクからアルカリ度計試薬を 100 mL ホールピペットを用いてビーカに取ります。

(3) (1) で作った校正試薬をビューレットに満たします。ご使用者が市販の濃硫酸から試薬を調製される場合は，次の方法でファクタを求めてください。

(4) 校正試薬でアルカリ度計試薬を滴定し，pH4.8 で滴定を止めます。

(5) ビューレットから校正試薬の消費量を求めてこれをA（mL）としますと，ファクタは次式で表されます。

ファクタ（力価）＝ A / 20

表 5-2　ファクタの校正試薬の作り方

測定範囲（試薬濃度）	炭酸水素ナトリウム（特級）	炭酸水素カリウム（特級）
0-50mg/L（0.005 mol/L）	2.650 g を純水に溶かし，全量を1Lにする。	5.005 g を純水に溶かし，全量を1Lにする。
0-100mg/L（0.01 mol/L）	5.299 g を純水に溶かし，全量を1Lにする。	10.01 g を純水に溶かし，全量を1Lにする。
0-200mg/L（0.02 mol/L）	10.60 g を純水に溶かし，全量を1Lにする。	20.02 g を純水に溶かし，全量を1Lにする。

●ファクタの設定

アルカリ度計試薬を作った場合は，必ずファクタを求め，変換部に設定してください。
これによって，試薬濃度が多少ずれていてもアルカリ度を正しく測定することができます。
ファクタの設定方法は，6.3.4 項を参照してください。

5.2.2　pH標準液の調整

pH 計を校正するための標準液で，pH4 用および pH7 用の２種類あります。
pH 標準液の調整は付属のpH4 およびpH7 標準緩衝剤１袋を純水に溶かし，それぞれを500 mLにします。
調整した pH 標準液は，付属の 500mL ポリエチレンビンに入れてください。
自動校正ありの場合は，pH 標準液をアルカリ度計本体の背面に設置してある pH4 および pH7 標準液タンクに洗浄ビンを用いて移して下さい。標準液タンクの容量は約 0.7L です。

5.2.3　スパン校正液の調整

当社では，アルカリ度計をスパン校正液として炭酸水素カリウム（$KHCO_3$）溶液を用いています。
スパン校正液は，アルカリ度校正基準原液（アルカリ度 400mg/L 相当 $KHCO_3$ 溶液）を純水（電気伝導率 10 μ S/cm 以下）で薄めて調整します。なお，スパン校正液の濃度は測定範囲によって異なります。

アルカリ度校正基準原液の調整方法

あらかじめ半分ほど純水を入れたメスフラスコ（1L）に，付属のアルカリ度校正基準原液用粉末（$KHCO_3$ 特級 0.801g）を溶かし，さらに純水を加えて 1L にして，よく攪拌します。
本炭酸水素カリウム（$KHCO_3$）溶液濃度は 800 mg/L で，アルカリ度として 400 mg/L 相当となります。

スパン校正液の調整方法

メスフラスコ（1L）に純水を半分程度入れておきます。次に表 5-3 に示した所定の量のアルカリ度校正基準原液をメスシリンダで計量しメスフラスコの中に入れます。
メスフラスコの標線まで純水を加えて全量を 1L とし，良く攪拌してください。

表 5-3　アルカリ度計測定範囲と標準炭酸水素カリウム溶液量

測定範囲	スパン校正液アルカリ度 （$KHCO_3$溶液濃度）	アルカリ度校正用 基準原液量	全　量
0-50mg/L	40mg/L （80mg/L）	100mL	純水を加え， 1Lにする。
0-100mg/L	80mg/L （160mg/L）	200mL	
0-200mg/L	160mg/L （320mg/L）	400mL	

調整したスパン校正液は，500 mL ～ 1L のポリエチレンビンに入れてください。
自動校正ありの場合は，スパン校正液をアルカリ度計本体の背面に設置してあるスパン校正液タンクに洗浄ビンを用いて移して下さい。スパン校正液タンクの容量は約 0.7L です。

5.2.4　pH電極・滴定ノズルの取付け

pH 電極および検出部の滴定ノズル（測定水ノズル，試薬ノズルおよび校正液ノズル）は，輸送中に破損・紛失しないようにアルカリ度計本体に組込まない状態で出荷されます。
以下の手順で検出部に組み込んでください。
(1) 検出部の前面カバーを手前に引き出し取り外します。
(2) 測定水ノズル，試薬ノズルおよび校正液ノズルをそれぞれ測定水注入電磁弁（SV2），試薬注入電磁弁（SV4）および校正液注入電磁弁（SV5）の注入部に取付けます。
(3) 検出部上部カバーのパッチン錠（４ヵ所）を緩め上に持ち上げ取り外します。
(4) pH 電極の先端保護カバーを取り外した後, pH電極取付け部にしっかりとねじ込んで固定します。(保護カバーは長期間アルカリ度計を停止する場合に必要になりますので保管しておいてください)
(5) pH 電極の上部コネクタ部分に pH 電極ケーブルのコネクタ部分をねじ込んで固定します。
(6) 検出部の上部カバーおよび前面カバーを元通りに取付けます。

5.2.5　砂ろ過器内ろ砂の確認

原水用を使用している場合に行う点検です。ろ過筒の目盛＜10＞の位置まで，ろ砂が入っていることを確認してください。もし，ろ砂が不足している場合は，ろ過筒上部の蓋を開けて補充してください。
詳細は，7.15 項を参照ください。

5.3　スタートアップ

各項目に従って順次，作業を進めてください。
なお，作業に関しては，６章を一通り目を通し，キーの操作方法やアルカリ度計の動作に関する概要を把握しておいてください。

5.3.1　配管・配線施行状態の点検

3.2 項，3.3 項を参照して，アルカリ度計への配管および配線が正しく接続されていることを確認してください。

5.3.2　水平度の確認および水平度の調整方法

アルカリ度計を設置後，秤部の水平度が保たれているかどうか，以下の手順で水平度の確認を実施してください。

（1） アルカリ度計の検出器前面（透明）カバーを手前に引き出し，取はずします。

（2） 検出器の下側右側面の検出器側面カバーを固定ねじ（2ヵ所）を緩めて，取はずします。



図5-7　検出器側面カバー

（3） 検出器の下側内部に設置されている秤（電子天秤）の水準器で，水平度を確認してください。水準器内部の気泡が，水準器の黒色印字されている円の内側にあれば，水平度は保たれています。水準器内部の気泡が水準器に黒色印字されている円の外側にある場合は，水平調整を実施してください。



図5-8　水平度の確認

（4） 水平度の確認および水平調整の完了後，検出器側面カバーおよび検出器前面（透明）カバーを元に位置に取つけます。

＜水平度の調整方法＞

1. ナット（4ヵ所）を，スパナ等を使用して十分に緩めます。緩めるナットは，任意の3ヵ所でかまいません。

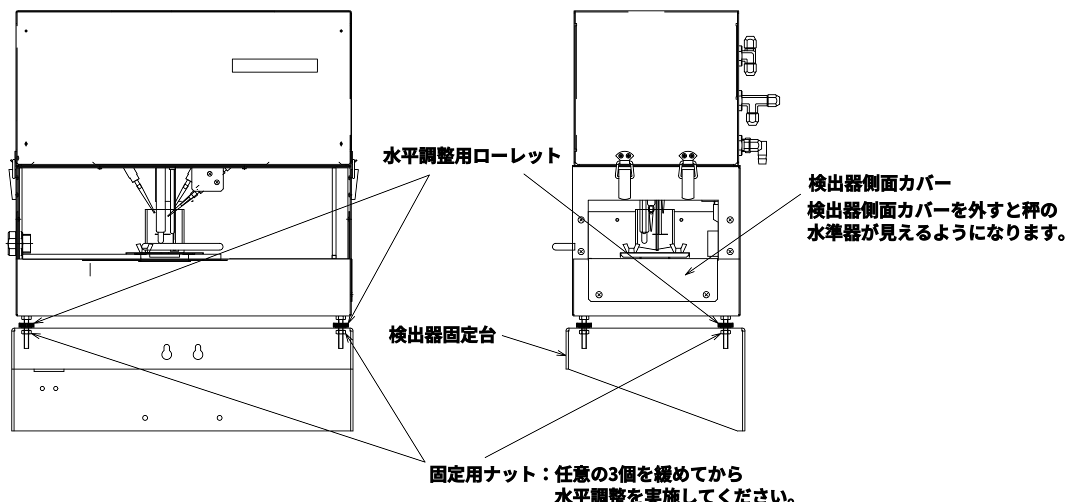


図5-9　水平調整機構部

2. 検出器下側の4隅の水平調整用ローレット（黒色，4ヵ所）を適宜回転させて，水準器内部の気泡が，水準器の黒色印字されている円の内側に入るように，水平度の調整を実施します。



図5-10　水平調整用ローレットによる調整

3. 水平度の調整完了後，1項で緩めた水平調整機構部の検出器固定台裏面にあるナットを，スパナ等を使用して十分に締めこんで，固定します。

5.3.3　測定液の供給と流量の調整

(1) アルカリ度計の背面にある測定水バルブ（V1）を全閉にしたままの状態で，測定水をアルカリ度計に供給してください。測定水の圧力条件は，20 ～ 500 k Paです。

(2) 測定水配管施行部で漏れのないことを確認したうえ，測定水バルブ（V1）を徐々に開き，所定の流量で測定液を流通させます。砂ろ過器／オーバフロータンクの側面にある排水口から, その直径の約1/2 の水位で測定水が流出していくよう，バルブの開度を調整してください。

5.3.4　洗浄水の供給

(1) アルカリ度計の背面にある洗浄水バルブ（V2），逆洗用バルブ（V3）および検出部下部にある排水アスピレータ用バルブ（V4）を全閉にした状態で洗浄水（水道水）を供給してください。洗浄水の圧力条件は，100 ～ 500 kPa です。

(2) 洗浄水配管施行部で漏れのないことを確認したうえ，洗浄水バルブ（V2）を全開にします。

5.3.5　パージ用空気の供給

ハロゲンガスは，強い腐食性を示します。測定水から発生するハロゲンガスの侵入によって，金属部が腐食しないよう，秤部・シーケンサ部などの容器内をエアパージします。
エアパージポンプが標準装備してありますので，電源投入後，動作を開始します。

5.3.6　電源の供給

まず，電源が仕様に適合する電圧と周波数であるか確認し，アルカリ度計に電源を供給します。変換部内のブレーカをONにして電源を投入します。

（注）電源投入後，試薬移送ポンプが動作し，試薬貯蔵タンク（20L）から試薬ヘッドタンク（大）への試薬移送を開始し，移送が完了すると自動的に停止します。また，エアパージポンプが付加されていますので，エアパージポンプが動作し，エアパージを開始します。

電源投入後，変換部の表示・操作部には，初期画面が表示されます。スタートアップ作業を続けるために以下の手順で保守状態にします。
（1）初期画面で［**測定開始**］ボタンを押し，測定画面（測定状態）に移行します。
（2）測定画面で［**測定中止**］ボタンを押し，測定待機画面に移行します。
（3）測定待機画面で［**保守画面**］ボタンを押し，保守画面（保守状態）に移行します。

保守
アルカリ度校正
pH校正
洗浄
試薬交換
滴定曲線採取
テスト
測定画面

図 5-11　保守画面

5.3.7　洗浄水の流量調整

排水アスピレータへの供給流量の確認および砂ろ過器／オーバフロータンクへの洗浄水流量を調整します。
（1）まず，変換部を電磁弁駆動テスト画面にします。
・保守画面で［**テスト**］ボタンを押しテスト画面に移行します。

テスト
アナログ出力
接点出力
電磁弁駆動
接点入力
保守画面

図 5-12　テスト画面

・ さらに［電磁弁駆動］ボタンを押して電磁弁駆動テスト画面に移行します。

電磁弁駆動テスト

SV1	SV2	SV3	SV4
SV5	SV7	SV8	SV9
SV6	MOTOR	PU1	PU2

測定槽の水位に注意

前画面

図 5-13　電磁弁駆動テスト画面

(2) 排水アスピレータへの供給流量を調整します。
- ［**SV1**］キーを押し，排水アスピレータ用電磁弁（SV1）を作動（開）させます。電磁弁作動時［SV1］キーが点灯します。
- 検出部下部にある排水アスピレータ用バルブ（V4）の開度を調節し，検出部の排水口に十分な水が流れていること確認してください。通常，全開の状態で問題ありません。
- 確認後，再度［**SV1**］キーを押して，排水アスピレータ用電磁弁（SV1）を閉じます。

(3) 砂ろ過器／オーバフロータンクへの逆洗流量を調整します。
- 洗浄水が砂ろ過器／オーバフロータンクに供給されていることを確認してください。
- ［**SV6**］キーを押し，逆洗用電磁弁（SV6）を作動（開）させます。電磁弁作動時［**SV6**］キーが点灯します。
- 砂ろ過器／オーバフロータンクの下部にある逆洗用バルブ（V3）の開度を調節します。
  浄水用の場合，全開の状態で問題ありませんが，オーバフロータンク側面にある排水口より水位が上昇する場合は，上昇しないように開度を調節してください。
  原水用の場合，逆洗用バルブ（V3）を徐々に開き，砂ろ過器内のろ砂が，ろ過筒の目盛＜15＞の位置より高く持ち上がらないように調節します。
- 流量調整後，再度［**SV6**］キーを押して，逆洗用電磁弁（SV6）を閉じます。

(4) 変換部を保守画面に戻します。
- 電磁弁テスト画面で［**前画面**］ボタンを押してテスト画面に戻します。
- 次に，テスト画面で［**保守画面**］ボタンを押し保守画面に戻します。

5.3.8　pH計の標準液校正

pH 標準液にて pH 計の校正を実施してください。pH 計の標準液校正の具体的な方法については，7.4 項を参照してください。

なお，自動校正ありの仕様の場合は，5.2.2項で調整したpH標準液をpH標準液タンクに移した後，pH7 標準液バルブ（V6）および pH4 標準液バルブ（V7）を全開にしてください。

5.3.9　検出部への試薬移送

電源投入後，試薬貯蔵タンク（20L）から試薬ヘッドタンク（大）への移送は，自動的に実行されますが，さらに試薬ヘッドタンク（大）から検出部へ試薬移送する必要があります。以下の手順で試薬ヘッドタンク（大）から検出部へ試薬移送してください。

(1) 保守画面で［**試薬交換**］ボタンを押し試薬交換開始画面に移行します。

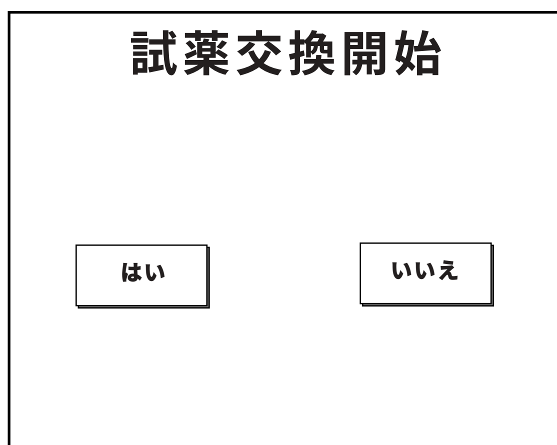


図 5-14　試薬交換開始画面

(2) 試薬交換開始画面で［**はい**］ボタンを押して，試薬排水シーケンスを実行させます。

(3) 試薬排水シーケンスが終了すると，「試薬交換が終了しましたら，完了ボタンを押してください」と表示されます。そのままの状態で（試薬交換を実施しない），［**完了**］ボタンを押し，試薬移送シーケンスを実行させます。

(4) 試薬移送シーケンスが終了すると，「試薬の設定を行いますか」と表示されます。

試薬交換

・測定範囲：
0-100　mg/l
測定範囲を変更した場合，
アルカリ度の出力レンジと警報値
を再設定してください。
・測定試薬のファクタ：
1.00
設定終了

図 5-15　試薬の設定画面

(5)［**はい**］ボタンを押し，試薬のファクタを設定してください。設定後，［**設定終了**］ボタンを押して，保守画面に戻ります。

注意

- **本作業は，スタートアップ時のみ必要となります。通常の試薬交換作業は，7.3 項を参照してください。**

5.3.10　校正

アルカリ度の校正を実施します。校正の具体的な方法については，7.5 項を参照してください

5.4 運転パラメータの設定

定常運転に必要な設定項目について説明します。個々の運転条件に合うように，該当パラメータを設定してください。なお，重要パラメータは，工場出荷時の設定(初期値)でよい場合でも相違なく設定してあることを確認してください。

初期値を変更した場合は，9.6項の「アルカリ度計運転データ」などにデータを記録しておくと便利です。

設定パラメータの種類や動作，設定方法などについては，６章に詳しく説明してあります。設定を行う前に目を通してください。

5.4.1 測定に関する設定項目

［測定範囲］アルカリ度の測定範囲が仕様どおり選択されているか確認してください。

［滴定試薬のファクタ］5.2.1 項で調整した試薬のファクタを設定してください。

［待機時間］次回の分析までの待ち時間を設定してください。

［電源ON時の測定開始］停電後など，電源が再投入された時に，アルカリ度の測定を開始するか，停止するかを設定します。

［電源ON 時の測定開始時間］電源再投入後，アルカリ度の測定を開始するまでの時間を設定してください。

5.4.2 アナログ出力に関する設定項目

［アナログ出力の下限レンジ値]，［アナログ出力の上限レンジ値］アナログ出力１（アルカリ度出力）のレンジを設定してください。

［保守中のアナログ出力ホールド］保守中のアナログ出力状態を設定してください。

［異常時のアナログ出力ホールド］異常時のアナログ出力状態を設定してください。

［アルカリ度の下限警報値］，［アルカリ度の上限警報値］

アルカリ度の上限および下限警報値を設定してください。

5.4.3 校正に関する設定項目

［スパン校正液アルカリ度］5.2.3 項で調製したスパン校正液のアルカリ度を設定してください。

［自動校正の選択］自動スパン校正を実行するかを設定してください。自動校正なしの仕様の場合は，停止に設定してください。

［自動校正周期］自動スパン校正の実行周期を設定してください。

5.4.4 洗浄に関する設定項目

［自動洗浄の選択］自動洗浄を実行するかを設定してください。

［自動洗浄周期］自動洗浄の実行周期を設定してください。

［測定槽洗浄方法］測定槽の洗浄方法を設定してください。

［砂ろ過洗浄時間］砂ろ過洗浄を行う時間を設定してください。

［砂ろ過置換時間］砂ろ過洗浄後の置換時間を設定してください。

［測定槽洗浄回数］『砂ろ過＋測定水』，『砂ろ過＋酸』洗浄の場合，測定槽の洗浄回数を設定してください。

［測定水注入量］，［酸注入量］『砂ろ過＋測定水』，『砂ろ過＋酸』洗浄の場合，測定水および酸の注入量を設定してください。

［酸洗浄時間］『砂ろ過＋酸』洗浄の場合の酸洗浄時間（測定槽に酸を放置する時間）を設定してください。

5.5 運転

5.5.1. 測定開始

変換部の電源スイッチを ON にし，電源を投入します。
初期画面で，「**測定開始**」ボタンを押すと，測定画面に移行し，測定を開始します。

注意

- **電源 ON 後の測定開始の選択が『実行』を測定している場合は，設定した時間（自動測定開始時間）経過後にアルカリ度の測定を開始します。**

測定を開始すると，あらかじめ決められた仕様や設定した値により，測定シーケンスを実行します。出荷時の設定の場合，アナログ出力のホールドは解除され，保守用接点出力は開になります。
測定シーケンスが終了すると，アルカリ度の表示およびアナログ出力を更新し，測定待機画面に移行します。
待機時間経過後，測定画面に移行し，次の測定を開始します。

注意

- **電源投入直後のアルカリ度の表示および出力は，初回の測定が終了するまで，0.00 mg/L ，DC4mA です。**

5.5.2. 定常運転

スタートアップ時に運転条件を整えておけば，定常運転時に，改めて，調整操作などを行う必要はありません。
ただし，定期的に，消費した試薬の補充や pH 計の標準液校正などの保守・点検を実施してください。保守項目および実施周期は 7.1 項を参照して定めてください。
なお，本器には，異常検出機能があります。本器が，「異常」を検知した場合は，画面の異常ランプを点灯し，FAIL（異常）接点を出力（閉）します。また，アナログ出力（アルカリ度のみ）は，設定された値（異常時のアナログ出力値）になります。
万一，異常が発生した場合は，その内容を確認したうえ，速やかに処置してください。異常内容の確認と対処方法については８章のトラブルシューティングを参照してください。

注意

- **アルカリ度計の運転には，必ず，洗浄水の供給が必要です。予め，洗浄水の供給が停止になると分かっている場合には，アルカリ度計の電源を OFF にし，測定を中断してください。**

5.5.3.　自動洗浄動作

本器は，洗浄水による，砂ろ過／オーバフロータンクの逆洗と測定槽の洗浄を自動的に行います。自動洗浄中は，自動洗浄・自動校正中接点を出力（閉）し，アナログ出力をホールドします。
洗浄シーケンスが開始すると洗浄処理画面に移行し，現在の処理状況と前回のアルカリ度測定値を表示します。洗浄シーケンスを中止する場合は，画面右下の［キャンセル］ボタンを押してください。洗浄シーケンスを中止し測定待機画面にもどります。

注意

- **アナログ出力ホールドは，アルカリ度出力のみです。**

自動洗浄の動作は，選択されている洗浄方法により異なります。以下に各洗浄方法の動作を示します。

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗
砂ろ過（原水用の場合）または，オーバフロータンク（浄水用の場合）を洗浄水（測定水）にて，逆洗洗浄します。

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗および洗浄水（測定水）による測定槽の洗浄
砂ろ過（原水用の場合）または，オーバフロータンク（浄水用の場合）を洗浄水（測定水）にて，逆洗洗浄します。次に，検出部測定槽に洗浄水（測定水）を注入し，洗浄します。

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗および酸（試薬）による測定槽の洗浄
砂ろ過（原水用の場合）または，オーバフロータンク（浄水用の場合）を洗浄水（測定水）にて，逆洗洗浄します。次に，検出部の測定槽に測定試薬を注入し，設定した酸洗浄時間，放置して酸洗浄します。最後に，測定槽に洗浄水（測定水）を注入し，洗浄します。
工場出荷時の設定では，砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗および洗浄水（測定水）による測定槽の洗浄を図 5-16 で示すように，自動洗浄周期の設定時間ごとに繰り返します。

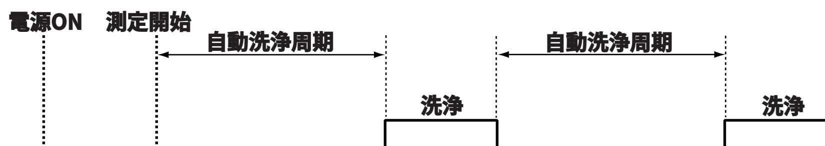


図 5-16　自動洗浄周期

なお，洗浄方法は選択することができます。洗浄方法の選択および洗浄周期等の設定パラメータを変更する場合は，6 章を参照して，設定を行ってください。また，洗浄に関する設定パラメータの内容は6.5.10 項，6.5.11 項および 6.5.12 項を参照してください。

5.5.4.　自動校正動作

自動校正ありの仕様の場合，スパン校正液によるアルカリ度の校正を自動的に行います。自動校正中は，自動洗浄・自動校正中接点を出力（閉）し，アナログ出力をホールドします。
校正シーケンスを開始すると，校正処理画面に移行し，現在の処理状況および前回のアルカリ度測定値を表示します。校正シーケンスを中止する場合は，画面右下の［キャンセル］ボタンを押してください。校正シーケンスを中止し測定待機画面にもどります。

注意

- **アナログ出力ホールドは，アルカリ度出力のみです。**

自動校正の動作は，校正液タンク内のスパン校正液を2回以上測定し，測定値が安定していることを確認後，最後に測定した値でスパン校正を実施します。
なお，図 5-17 で示すように，自動校正周期の設定時間ごとに自動校正動作を繰り返します。

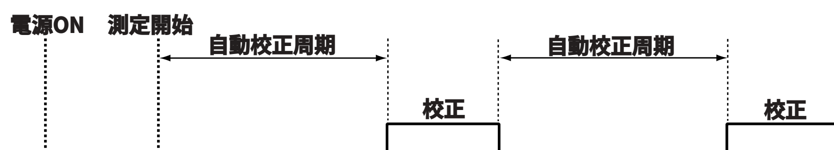


図 5-17　自動校正周期

自動校正に関する設定パラメータを変更する場合は，６章を参照して，設定を行ってください。

5.5.5.　運転停止

（1）運転停止時の処置

本器に設定されているデータなどは，電源を切っても保持されます。
長期間運転を休止する場合は，変換部の電源スイッチをOFFにして，電源の供給を停止してください。また，本器に供給している，測定水および洗浄水の供給を停止してください。
なお，休止する前に，変換部のテスト画面で排水アスピレータ用電磁弁（SV1）を操作して測定槽内の残留液を排出してください。また，ｐＨ検出器を取りはずして洗浄後，出荷時に装着されていた保護カバーを取り付けて保管してください。

（2）運転再開時の処置

長期間の運転休止後，本器の運転を再開する場合は，5.2項，5.3項に準じてスタートアップを実施してください。

6．動作および画面について

変換部の画面は，液晶タッチパネルを使用しています。パネルの表示部を押すことで操作が行えます。表示部に表示されるボタンを押すと画面展開や各機能の処理を実行します。
ここでは，画面の一覧や測定画面について説明します。

6.1　タッチパネル画面一覧

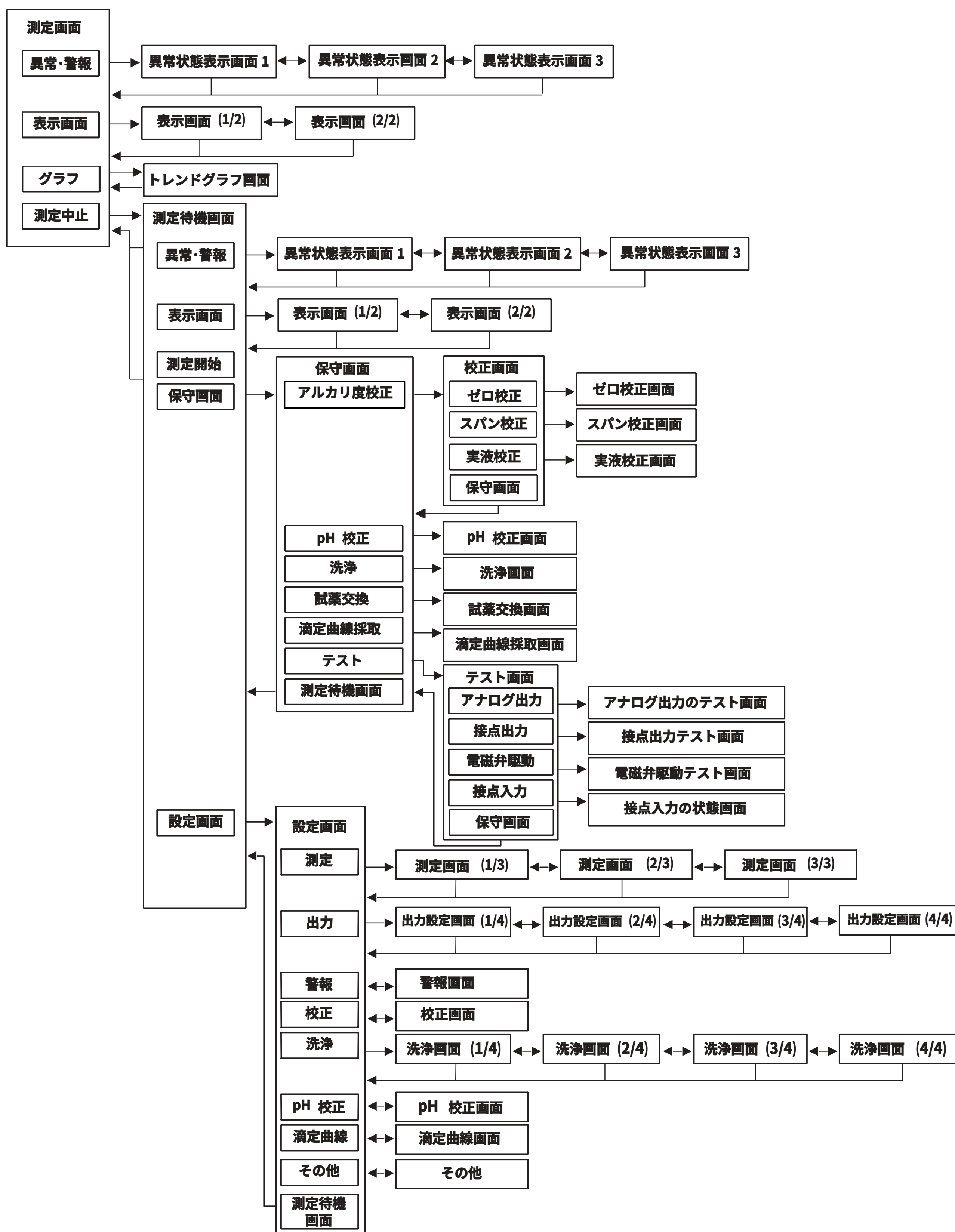


図 6-1　画面展開図

6.2　測定画面について

本器の測定画面では，測定したアルカリ度値や滴定pH 値を表示します。その他に，異常や警報が発生したことを知らせるランプ，接点出力の状態を示すランプや測定シーケンスの処理状況を表示します。また，測定画面から遷移できる画面は，測定開始を待つ画面（測定待機画面），詳細な測定データを見ることができる画面（表示画面），異常や警報の発生内容を見ることができる画面(異常表示画面)があります。

6.2.1　測定画面

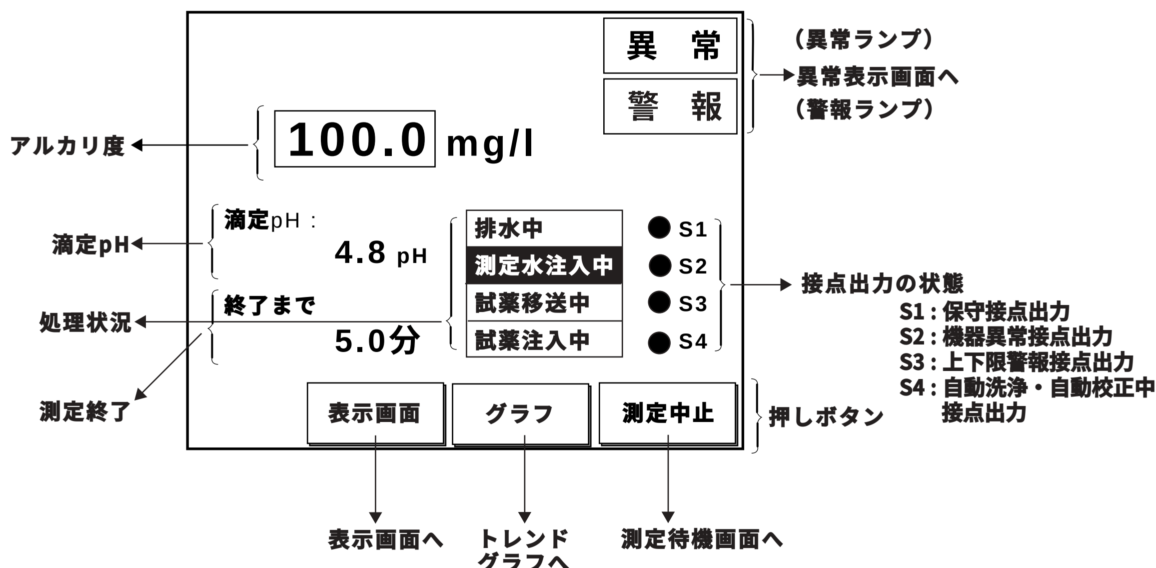


図 6-2　測定画面

アルカリ度	：測定したアルカリ度値を表示します。
滴定 pH	：pH 計で測定した pH 値を表示します。
処理状況	：現在の測定シーケンスの処理状況をランプで示します。
測定終了	：測定シーケンスが終了するまでの残り時間を表示します。ただし，測定シーケンスが 10 分を過ぎた場合は 0.0 分で止まります。
接点出力の状態	：各接点出力の状態を表示します（通常時は，緑色点灯，動作時は，赤色点灯）。
異常ランプ	：正常時は青色点灯します。異常が発生すると赤色点灯します。また，異常の文字を押すと異常表示画面へ画面展開します。異常の内容を確認することができます。
警報ランプ	：正常時は青色点灯します。アルカリ度値が設定した上下限警報値を超えると赤色点灯します。また，警報の文字を押すと異常表示画面へ画面展開します。
表示画面ボタン	：表示画面を押すと，表示画面へ画面展開します。詳細な測定データを見ることができます。
グラフボタン	：グラフを押すと，トレンドグラフ画面へ展開します。測定値のトレンドをつかむことができます。
測定中止ボタン	：測定中止を押すと，現在の測定を中止し，測定待機画面へ画面展開します。 なお，アルカリ度測定が終了すると，測定画面から測定待機画面に画面展開します。

注意

- **ボタンは画面が変わるまで，しっかりと押してください。**

6.2.2　測定待機画面

測定画面で［**測定中止**］ボタンを押すと測定を中止し，測定待機画面へ展開します。

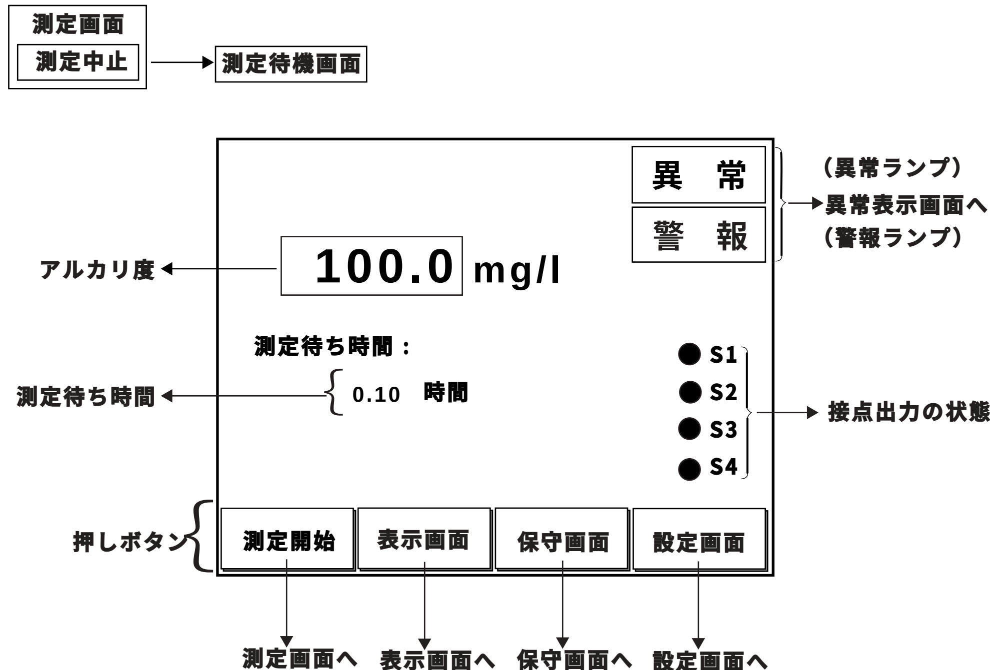


図 6-3　測定待機画面

アルカリ度　　　：測定したアルカリ度値を表示します。

測定待ち時間　　：次回測定までの待ち時間を表示します。

接点出力の状態　：各接点出力の状態を表示します（通常時は，緑点色灯，動作時は，赤色点灯）。

異常ランプ　　　：正常時は青色点灯します。異常が発生すると赤色点灯します。また，異常を押すと異常表示画面へ画面展開します。異常の内容を確認することができます。

警報ランプ　　　：正常時は青色点灯します。アルカリ度値が設定した上下限警報値を超えると赤色点灯します。また，警報を押すと異常表示画面へ画面展開します。

測定開始ボタン　：測定を開始します。測定画面へ画面展開します。

表示画面ボタン　：表示画面へ画面展開します。詳細な測定データを見ることができます。

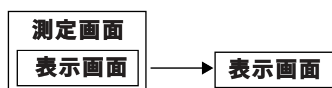
保守画面ボタン　：保守画面へ画面展開します

なお，本器で設定した時間が経過するとアルカリ度測定を開始します。その場合，画面は，測定待機画面から測定画面に画面展開します。

注意

- **ボタンは画面が変わるまで，しっかりと押してください。**

6.2.3 表示画面



表示画面では，［**次項**］，［**前項**］ボタンを押すと次画面や前画面に画面展開します。また，［**測定画面**］ボタンを押すと測定画面もしくは，測定待機画面へ画面展開します。

表示画面（1/2）

・アルカリ度：	100.0	mg/l
・試薬滴定量：	2.80	g
・滴定pH：	4.8	pH
・測定待ち時間：	0.00	時間
・通信エラーコード：	0　0　0	
・ソフト REV.：	B030L030T030	

次　項　　測定画面

図 6-4　表示（1/2）画面

1）アルカリ度　：測定したアルカリ度値を表示します。

2）試薬滴定量　：滴定の終点になるまでに注入した試薬の滴定量を表示します。

3）滴定 pH　：現在の滴定 pH 値を表示します。

4）測定待ち時間：次回測定が開始するまでの時間を表示します。

5）通信エラーコード：変換部異常（通信異常）Err.02 が発生した要因をエラーコードで表示します。エラーコードは，表 6-1 を参照してください。エラーコードは，過去 3 回分が表示され，数値の左側（画面中央部）が最新のエラーコード，数値の中央が前回のエラーコード，数値の右側が前々回のエラーコードになります。なお，通信エラー要因が複数発生した場合は，各エラーコードの和で表示します。

例　：通信エラーコードが 6 の場合は，通信送信（コマンド）エラーと通信受信エラーが発生したことになります。

6）ソフト REV.　：ソフトウエアのレビジョン（バージョン）を表示します。

表 6-1　通信エラーコード

数　値	内　容
0	通信エラーが発生していません。
1	I/Oエラーが発生しました。 秤とシーケンサとの通信間で、バッファオーバーフローやタイムアウトなどが発生した場合に発生します。
2	通信送信（コマンド）エラーが発生しました。 シーケンサから送信したコマンドを秤が正しく認識できなかった場合に発生します。
4	通信受信エラーが発生しました。 秤より受信したデータが正しいフォーマット（データ）でなかった場合に発生します。
8	秤量部異常が発生しました。 秤より秤の最大秤量を超えて場合（o－Err）、最小秤量を下回った場合（L－Err）等、秤量自身の異常を検出した場合に発生します。
16	排水異常が発生しました。 排水シーケンス終了後の計量結果が10.0g以上になった場合に発生します。
32	秤量不安定異常が発生しました。 シーケンサと秤量部とのデータ通信時に、データ不安定ステータスを5回続けて受信した場合に発生します。

図 6-5　表示（2/2）画面

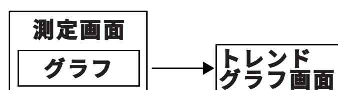
7）アナログ出力 1 の電流値　：アナログ出力 1（アルカリ度）から出力されている電流値を表示します。

8）アナログ出力 2 の電流値　：アナログ出力 2（pH）から出力されている電流値を表示します。

9）スパン補正係数　：アルカリ度校正を行ったときのスパン補正係数を表示します。

10）ゼロ補正係数　：アルカリ度校正を行ったときのゼロ補正係数を表示します。

6.2.4　トレンドグラフ画面



トレンドグラフ画面では，25 サンプル分のアルカリ度測定値のトレンドを表示し［測定画面］ボタンを押すと測定画面へ画面展開します。

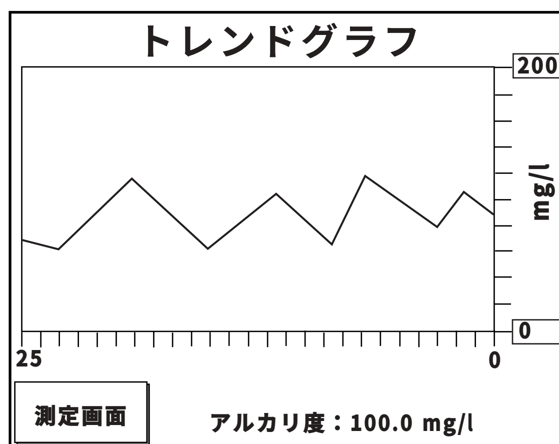
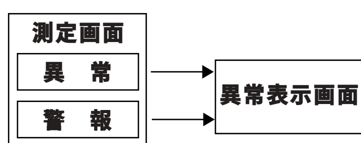


図 6-6　トレンドグラフ画面

6.2.5　異常表示画面



異常表示画面については，８章「トラブルシューティング」を参照ください。

注意

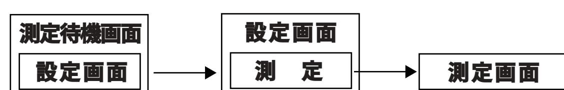
- **ボタン画面が変わるまで，しっかりと押してください。**

6.3　パラメータの設定操作

アルカリ度計は，適切なパラメータを設定することによって，正しい測定を行うことができます。各パラメータの意味をよく理解した上で，正しく設定してください。
本章では設定画面におけるパネルの表示内容と，タッチキーによる操作を概説し，各パラメータの詳細を説明します。パラメータによっては測定原理を理解すべきものもあります。

6.3.1　データの設定方法

データの設定方法について，説明します。データの設定方法は，選択数が２つの場合，選択数が３つ以上の場合，数値設定の場合の３種類があります。



6.3.2　選択パラメータ（選択数が２つの場合）

選択数が2つの選択型データでは, 画面上に２つの項目を表示します。どちらかの項目の枠内を押すことで，データを設定できます。なお，選択した項目が点灯します。

設定例（測定開始の選択）

1）測定（3/3）画面で，測定開始の選択で『実行』が点灯しています。
2）『停止』を押すと,『停止』が点灯します（データが設定されます)。

測定（3/3）

・待機時間：
0.0 時間
・電源ON時の
・測定開始の選択：　停止 実行
・測定開始時間：
10.0 分

前　項　　設定画面

図 6-7　測定（3/3）画面（実行状態）

測定（3/3）

・待機時間：
0.0 時間
・電源ON時の
・測定開始の選択：　停止 実行
・測定開始時間：
10.0 分

前　項　　設定画面

図 6-8　測定（3/3）画面（停止状態）

6.3.3　選択パラメータ（選択数が3つ以上の場合）

選択数が3つ以上の選択型データでは，数値，もしくは，文字の枠内を押すと選択できる項目を表示します。その項目の枠内を押すことで，データを設定できます。

設定例（測定範囲）

1）測定（1/3）画面で，測定範囲が『0-100』mg/L になっています。
2）『0-100』を押します。

図 6-9　測定（1/3）画面

3）選択できる項目が表示されます。
4）『0-200』を押します。

図 6-10　測定（1/3）画面

5）測定範囲が『0-200』mg/L になります。

図 6-11　測定（1/3）画面

6.3.4　数値パラメータ

数値パラメータでは，数値の枠内を押すとテンキーが表示され，そのテンキーで数値を入力することで数値を設定できます。

設定例（滴定試薬のファクタ）

1）測定（1/3）画面で，滴定試薬のファクタが『1.00』になっています。
2）数値の『1.00』を押します。

図 6-12　測定（1/3）画面

3）テンキーが表示されます。
4）テンキーの［1］，［.］，［1］，［0］を入力します。

図 6-13　測定（1/3）画面

5）テンキーの［ENT］を押し決定します。
6）テンキーが消え，滴定試薬のファクタが 1.10 になります。

図 6-14　測定（1/3）画面

6.4　設定画面のパラメーター覧

設定画面におけるパラメータの一覧とその内容を示します。

表 6-2　パラメーター覧

画　面	内　容	設定範囲	単　位	初期値
測定(1/3)	測定範囲	0-50/0-100/0-200	mg/l	*1
	滴定試薬のファクタ	0.90～1.10		1.00
	注入量（サンプル量）	40.0～60.0	g	50.0
測定(2/3)	pH入出力の下限レンジ値	0.0～14.0	pH	0.0
	pH入出力の上限レンジ値	0.0～14.0	pH	14.0
測定(3/3)	待機時間	0.0～24.0	時間	0.0
	電源をON時の測定開始	停止/実行		停止
	電源をON時の測定開始時間	0.1～60.0	分	10.0
出力設定(1/4)	アナログ出力の下限レンジ値	0.0～200.0	mg/l	0.0
	アナログ出力の上限レンジ値	0.0～200.0	mg/l	*2
出力設定(2/4)	保守中のアナログ出力の状態	停止/直前値/固定値		直前値
	出力の固定値	2.0～22.0	mA	4.0
出力設定(3/4)	異常時のアナログ出力ホールド	停止/直前値/固定値		固定値
	出力の固定値	2.0～22.0	mA	4.0
出力設定(4/4)	マイナス表示・出力	表示しない/表示する		表示する
警報	アルカリ度の下限警報値	-10.0～220.0	mg/l	0.0
	アルカリ度の上限警報値	-10.0～220.0	mg/l	*2
校正	スパン校正液アルカリ度	0.0～200.0	mg/l	40.0
	自動校正の選択	停止/実行		停止
	自動校正周期	1～300	日	30
洗浄(1/4)	自動洗浄の選択	停止/実行		実行
	自動洗浄周期	0.1～48.0	時間	6.0
	測定槽洗浄方法	砂ろ過/砂ろ過+測定水/砂ろ過+酸		砂ろ過+測定水
	異常時，自動洗浄	停止/実行		実行
洗浄(2/4)	砂ろ過洗浄時間	0.1～5.0	分	1.0
	砂ろ過置換時間	0.1～5.0	分	2.0
	測定時砂ろ過	停止/実行		停止
洗浄(3/4)	測定槽洗浄回数	1～10	回	1
	測定水注入量	40.0～60.0	g	50.0
洗浄(4/4)	酸注入量	40.0～60.0	g	40.0
	酸洗浄時間	1.0～60.0	分	10.0
pH校正	共洗い回数	1～10	回	2
滴定曲線	1回点滴量	0.01～1.00	ml	0.10
	最終pH	0.0～14.0	pH	4.0
その他	ERR11発生時，測定	停止/実行		停止
	ERR12発生時，測定	停止/実行		停止
	ERR13発生時，測定	停止/実行		停止
	ERR14発生時，測定	停止/実行		停止

*1 形式指定４桁目；Ａの場合：0-50，Ｂの場合：0-100，Ｃの場合：0-200

*2 形式指定４桁目；Ａの場合：50，Ｂの場合：100，Ｃの場合：200

6.5　個々のパラメータの内容

アルカリ度計のパラメータの内容を個々に説明します。パラメータの内容をよく理解した上で，適切な設定をするようにしてください。

6.5.1　測定（1/3）画面

図 6-15　測定（1/3）画面

1）測定範囲

アルカリ度の測定範囲を設定してください。測定範囲は，『0-50mg/l』，『0-100mg/l』，『0-200mg/l』の３つの測定範囲から選択できます。なお，測定範囲を変更した場合は，アルカリ度の出力レンジと警報値を再設定してください。

2）滴定試薬のファクタ

使用する試薬のファクタを求めて設定してください。設定範囲は，0.90 ～ 1.10 です。なお，試薬のファクタの求め方は，5.2.1 項を参照してください。

3）注入量（サンプル量）

測定する測定水の注入する量を設定してください。設定範囲は，40.0 ～ 60.0 g です。

6.5.2　測定（2/3）画面

図 6-16　測定画面（2/3）

4）pH 入出力の下限レンジ値
5）pH 入出力の上限レンジ値
被測定液の pH 値を測定する変換器（pH 計）からアルカリ度計の変換部に信号が伝送されます。pH 計のアナログ出力の上下限レンジ値と同じ値を設定してください。設定範囲は，0.0 ～ 14.0pH です。

注意

- **pH計のアナログ出力の上下限レンジ値とアルカリ度計のpH入出力上下限レンジ値の値が同じでない場合は，正しいアルカリ度測定ができませんので，必ず，同じ値に設定してください。**

6.5.3 測定（3/3）画面

測定（3/3）

・待機時間：
0.0 時間
・電源ON時の
・測定開始の選択： 停止 実行
・測定開始時間：
10.0 分

前 項　　設定画面

図 6-17 測定（3/3）画面

6）待機時間
次回の分析するまでの待ち時間を設定してください。設定範囲は，0.0 ～ 24.0 時間です。なお，待機時間が 0 の場合は，最小分析周期で測定します。

7）電源 ON 時の測定開始
電源を ON した場合に，アルカリ度測定を開始するかを『停止』，『実行』より設定してください。『停止』の場合は，測定開始ボタンが押されるまで，測定を開始しません。『実行』の場合は，測定開始時間で設定した時間が経過してから測定が開始されます。

注意

- **連続してアルカリ度測定を行う場合は，必ず『実行』を設定してください。『停止』を設定しますとアルカリ度測定は，測定待機画面の『測定開始』ボタン，または接点入力（リモート測定）が入るまで測定しません。また，自動校正，自動洗浄も開始されません。**

8）電源 ON 時の測定開始時間
電源を ON した場合に，アルカリ度測定を開始する時間を設定してください。設定範囲は，0.1 ～ 60.0 分です。なお，電源 ON 時の測定開始時間は，電源 ON 時の測定開始の選択パラメータが『実行』になっている場合のみ有効です。

6.5.4　　出力設定（1/4）画面

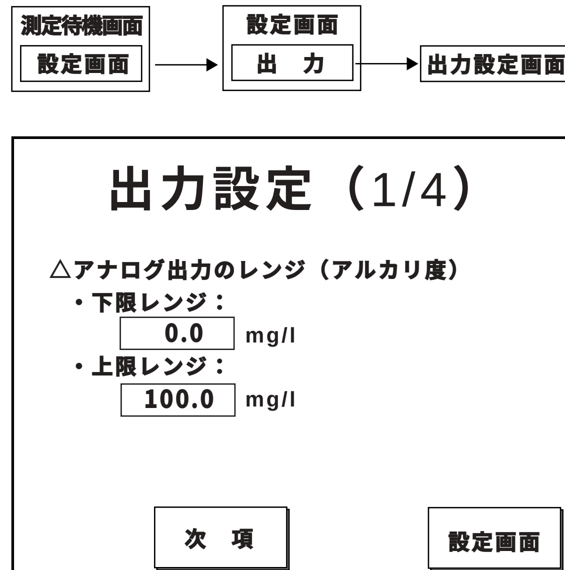


図 6-18　出力設定（1/4）画面

1）アナログ出力の下限レンジ値
2）アナログ出力の上限レンジ値
アナログ出力 1（アルカリ度）の上下限レンジの設定をしてください。設定範囲は，0.0 〜 200.0 mg/L です。
なお，上限レンジ ＞下限レンジとなるように設定してください。

注意

- **アナログ出力は，保守中のアナログ出力の状態に関わらず，設定したアナログ出力レンジ値より求めれた値に更新されます。つまり出力レンジを変更するとアナログ出力（含むホールド時の出力）が変化します。**

6.5.5　出力設定（2/4）画面

出力設定（2/4）

△保守中のアナログ出力の状態

・出力の状態：　固定値

・出力の固定値：

4.0 mA

前　項　｜　次　項　｜　設定画面

図 6-19　出力設定（2/4）画面

3）保守中のアナログ出力の状態

保守中（保守画面・設定画面）のアナログ出力の状態を設定してください。

『停止』の場合，アナログ出力ホールドを行いません。

『直前値』の場合，保守に入る前に測定したアルカリ度の値を出力します。『固定値』の場合，出力の固定値のパラメータで設定した値を出力します。

注意

● **保守中はアルカリ度測定を行いません。**

4）出力の固定値

保守中（保守画面・設定画面）のアナログ出力する固定値を設定してください。設定範囲は，2.0 〜 22.0 mA です。なお，出力の固定値は，保守中のアナログ出力の状態のパラメータが『固定値』になっている場合のみ有効です。

6.5.6　出力設定（3/4）画面

出力設定（3/4）

△異常時のアナログ出力の状態

・出力の状態：　固定値

・出力の固定値：

4.0 mA

前　項　｜　次　項　｜　設定画面

図 6-20　出力設定（3/4）画面

5）異常時のアナログ出力の状態

異常時のアナログ出力の状態を設定してください。

『停止』の場合，アナログ出力の異常時出力を行いません。

『直前値』の場合，異常発生する直前に測定したアルカリ度の値を出力します。『固定値』の場合，出力の固定値のパラメータで設定した値を出力します。

6）出力の固定値

異常時のアナログ出力する固定値を設定してください。設定範囲は，2.0 ～ 22.0 mA です。

なお，出力の固定値は，異常時のアナログ出力の状態のパラメータが『固定値』になっている場合のみ有効です。

6.5.7　出力設定(4/4)画面

出力設定（4/4）

・マイナス表示・出力：

表示しない　表示する

前　項

設定画面

図 6-21　出力設定（4/4）画面

7）マイナス表示・出力

アルカリ度の測定原理により，測定したアルカリ度値がマイナスになる場合があります。

マイナス表示出力をするかしないかを設定してください。

『表示しない』の場合，アルカリ度値がマイナスになった場合には，0.0 mg/l 固定となり，マイナスを表示・出力しません。『表示する』の場合，アルカリ度値がマイナスになった場合には，マイナスを表示・出力します。

6.5.8　警報画面

測定待機画面

設定画面

→

設定画面

警　報

→

警報画面

警報

△アルカリ度警報値の設定

・上限警報値：

100.0　mg/l

・下限警報値：

-10.0　mg/l

設定画面

図 6-22　警報画面

1）アルカリ度の下限警報値
2）アルカリ度の上限警報値
測定したアルカリ度値の上下限警報値を設定してください。設定範囲は，-10.0～220.0 mg/ Lです。測定値がこの範囲を超えると測定画面の警報のランプが点灯し，上下限警報の接点が出力されます。

6.5.9　校正画面

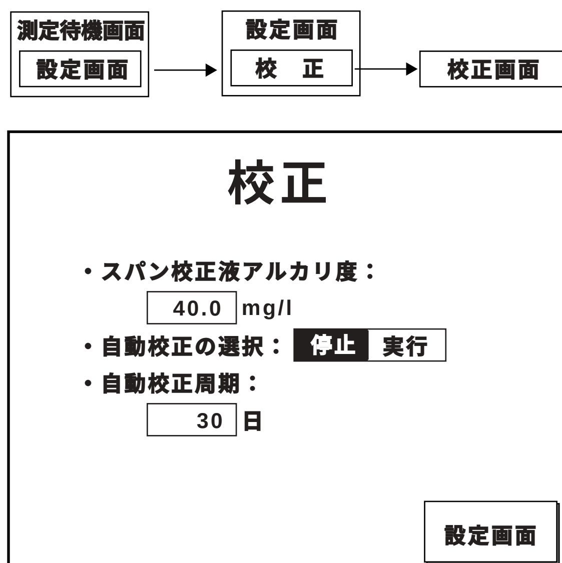


図 6-23　校正画面

1）スパン校正液アルカリ度
スパン校正で使用する校正液のアルカリ度を設定してください。設定範囲は，0.0～200.0 mg/ Lです。

2）自動校正の選択
自動スパン校正を行うかを設定してください。『停止』の場合，自動スパン校正は開始されません。『実行』の場合，自動スパン校正が，自動校正周期のパラメータで設定した周期で行われます。

3）自動校正周期
自動スパン校正を実行する周期を設定してください。設定範囲は，1～300日です。なお，自動校正周期は，自動校正の選択のパラメータが『実行』になっている場合のみ有効です。

6.5.10　洗浄(1/4)画面

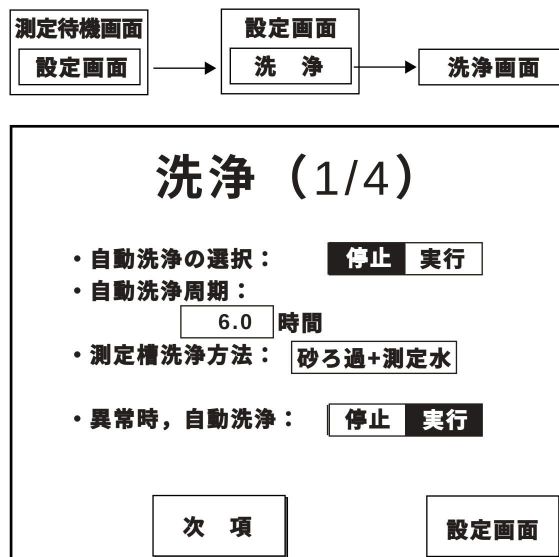


図 6-24　洗浄（1/4）画面

1）自動洗浄の選択
自動洗浄を行うかを設定してください。『停止』の場合，自動洗浄は開始されません。『実行』の場合，自動洗浄が，自動洗浄周期のパラメータで設定した周期で行われます。

2）自動洗浄周期
自動洗浄を実行する周期を設定してください。設定範囲は，0.1～48.0時間です。なお，自動洗浄周期は，自動洗浄の選択のパラメータが『実行』になっている場合のみ有効です。

3）測定槽洗浄方法
測定槽の洗浄方法を設定してください。『砂ろ過』の場合，砂ろ過器の洗浄のみを行います。『砂ろ過＋測定水』の場合，砂ろ過の洗浄と洗浄水を使用した測定槽の洗浄を行います。『砂ろ過＋酸』の場合，砂ろ過の洗浄と試薬を使用した測定槽の洗浄を行い，測定水で洗浄を行います。（5.5.3 項を参照ください。）

4）異常時，自動洗浄
測定停止する異常が発生した場合に，自動洗浄を停止させるか，そのまま自動洗浄を実行するかを設定してください。『停止』の場合は，測定停止する異常が発生した場合に，自動洗浄を停止します。『実行』の場合，測定停止する異常が発生した場合でも自動洗浄を行います。なお，自動洗浄を実行するように選択している場合に，測定停止する異常が発生した時の洗浄方法は，砂ろ過の洗浄となります（測定槽洗浄方法で設定された方法と異なる場合があります）。

注意

- **シーケンサの故障が発生した場合は，自動洗浄は行われません。**

6.5.11　洗浄（2/4）画面

洗浄（2/4）

・砂ろ過洗浄時間：
1.0 分
・砂ろ過置換時間：
4.0 分
・測定時砂ろ過：　停止　実行

前　項　次　項　設定画面

図 6-25　洗浄（2/4）画面

5）砂ろ過洗浄時間
砂ろ過洗浄を行う時間を設定してください。設定範囲は，0.1 ～ 5.0 分です。

6）砂ろ過置換時間
砂ろ過洗浄が終了して，測定水に置換される時間を設定してください。設定範囲は，0.1 ～ 5.0 分です。

7）測定時砂ろ過
測定シーケンス時に砂ろ過洗浄を停止させるか・実行することを設定してください。『停止』の場合は，測定シーケンス時に砂ろ過洗浄を停止します。『実行』の場合は，測定シーケンス時に砂ろ過洗浄を実行します。なお，砂ろ過洗浄は，測定シーケンスの試薬注入と同時に開始します。

6.5.12（1）　洗浄（3/4）画面

洗浄（3/4）

・測定槽洗浄回数：
1 回
・測定水注入量：
50.0 g

前　項　次　項　設定画面

図 6-26　洗浄（3/4）画面

8）測定槽洗浄回数
『砂ろ過＋測定水』,『砂ろ過＋酸』洗浄の場合，測定槽を洗浄する回数を設定してください。設定範囲は，1 ～ 10 回です。

9）測定水注入量
『砂ろ過＋測定水』,『砂ろ過＋酸』洗浄の場合，測定水の注入する量を設定してください。設定範囲は，40.0 ～ 60.0g です。

6.5.12（2）　洗浄（4/4）画面

洗浄（4/4）

・酸注入量：
40.0 g
・酸洗浄時間：
10.0 分

前　項　　設定画面

図 6-27　洗浄（4/4）画面

10）酸注入量
『砂ろ過＋酸』洗浄の場合，酸の注入する量を設定してください。設定範囲は，40.0 〜 60.0g です。

11）酸洗浄時間
『砂ろ過＋酸』洗浄の場合，酸洗浄する時間を設定してください。設定範囲は，1.0 〜 60.0 分です。

6.5.13　pH校正画面

測定待機画面 設定画面 → 設定画面 pH校正 → pH校正画面

pH校正

・共洗い回数：
2 回

設定画面

図 6-28　pH 校正画面

1）共洗い回数
pH 校正を行う場合，pH 標準液で測定槽を共洗いする回数を設定してください。設定範囲は，1 〜 10 回です。

6.5.14　滴定曲線画面

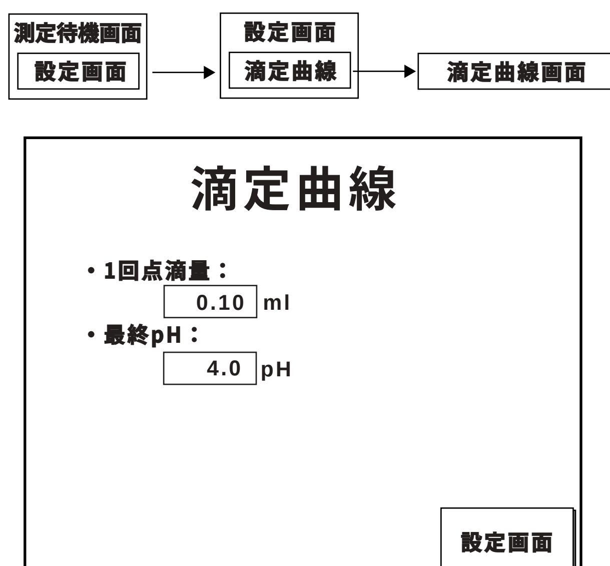


図 6-29　滴定曲線画面

1）1 回点滴量
適正曲線を採取する場合，1 回の点滴で注入する試薬量を設定してください。設定範囲は，0.01～1.00 ml です。なお，試薬の滴下周期は 6 秒です。

2）最終 pH
滴定曲線を採取する場合，最終滴定 pH 値を設定してください。設定範囲は，0.0 ～ 14.0 pH です。

6.5.15　その他画面



図 6-30　その他画面

1）ERR11 発生時，測定
Err11 の連続測定異常（制御時間オーバー）が発生した場合に測定を停止させるか，そのまま測定を実行するかを設定してください。『停止』の場合は，Err11 が発生した場合に，測定を停止します。『実行』の場合，Err11 が発生した場合でも測定を続けます。なお，測定を続けた場合に，Err11 の発生要因がなくなると異常（Err11）は解除されます。

2）ERR12発生時，測定

Err12の連続測定異常（EP異常）が発生した場合に測定を停止させるか，そのまま測定を実行するかを設定してください。『停止』の場合は，Err12が発生した場合に，測定を停止します。『実行』の場合，Err12が発生した場合でも測定を続けます。なお，測定を続けた場合に，Err12の発生要因がなくなると異常（Err12）は解除されます。

3）ERR13発生時，測定

Err13の測定水断が発生した場合に測定を停止させるか, そのまま測定を実行するかを設定してください。『停止』の場合は，Err13が発生した場合に，測定を停止します。『実行』の場合，Err13が発生した場合でも測定を続けます。なお，測定を続けた場合に，Err13の発生要因がなくなると異常（Err13）は解除されます。

4）ERR14発生時，測定

Err14の試薬断が発生した場合に測定を停止させるか，そのまま測定を実行するかを設定してください。『停止』の場合は，Err14が発生した場合に，測定を停止します。『実行』の場合，Err14が発生した場合でも測定を続けます。なお，測定を続けた場合に，Err14の発生要因がなくなると異常（Err14）は解除されます。

7．保守

この章では，良好な運転状態を維持するために行う定期的な点検・保守および消耗品の交換について説明します。動作異常が発生した場合の処置については，８章を参照してください。

7.1　点検・保守項目と周期

良好な運転状態を維持するための，主な点検・保守項目と推奨する実施周期を示します。表7-1は，有寿命品に対する予防保全を実施する推奨実施周期を示します。表7-1は，有寿命品に対する予防保全を実施する推奨周期を設定したものであり，偶発故障に対する保証を示すものではありません。
なお，実施周期は，個々の運転条件に合わせて定めてください。

表 7-1　日常点検・管理表

保守・点検項目		推奨実施周期
・試薬の点検		1回／1カ月
・試薬の補充		7.3項参照
・pH計の標準液校正およびpH電極の点検		2回／1カ月
・手分析値とのつきあわせ		4回／1カ月
・アルカリ度の校正		7.5項参照
・電磁弁の点検	試薬注入電磁弁（SV4）	1回／3カ月
	その他の電磁弁	1回／6ヵ月
・試薬注入電磁弁（SV4）の交換		1回／1年
・pH電極の交換		1回／1年　（注）
・測定槽の点検		1回／1ヵ月
・モータの点検		1回／6ヵ月
・ポンプの点検		1回／6ヵ月
・砂ろ過器の点検と保守		7.15項参照
・タッチパネル用バックライトの交換 *1		1回／3年

*1 平均寿命：連続点灯30,000時間以上
　交換の際はサービスにご連絡ください。

（注意）pH電極の取扱い上の注意

●ガラス感応膜を乾燥させないようにしてください。保管する場合は，液(3 mol/lのKCl 溶液相当) に浸しておきます。保湿キャップを取り付けたまま保管すると，乾燥しません。もし乾燥によって応答が遅くなった場合は，数時間，3 mol/l のKC1溶液に浸してください。なお，pH電極のガラス感応膜は，保管している間にも徐々に劣化が進みます。未使用のものであっても使用不能になることがあるので，長期間の保管はできるだけ避けてください（2年以内でのご使用をお勧めします）。

●劣化したガラス感応膜の再生（洗浄）に，フッ酸（フッ化水素酸：HF）を使用しないでください。固体電解質が侵されます。

●pH電極を超音波洗浄すると，固体電解質が損壊します。

7.2　保守時の変換部操作

アルカリ度計の保守を実施する場合，変換部を保守画面（保守状態）にする必要があります。以下の手順で保守画面に移行してください。

(1) アルカリ度測定を行っている場合は，測定画面で［**測定中止**］ボタンを押して，測定を中断してください。画面は測定待機画面に移行します。

(2) 測定待機画面で，［**保守画面**］ボタンを押してください。画面は，保守画面に移行します。

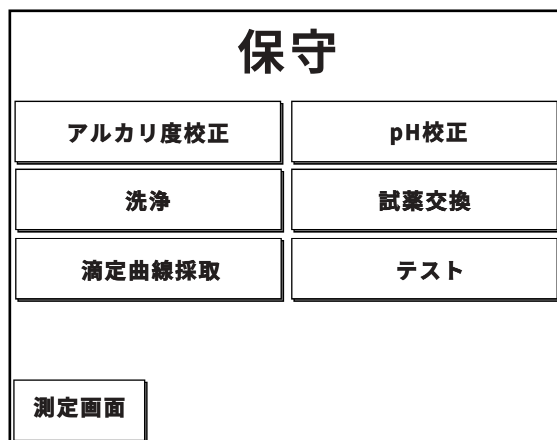


図 7-1　保守画面

保守画面に移行すると，アナログ出力は直前値にホールド（工場出荷時の設定の場合）され，保守接点出力（81，82＝コモン）は閉となります。この状態で，各点検および保守を実施します。

なお，主な点検および保守項目については，該当するボタンを押すことにより，保守・点検機能を実行することができます。

保守が終了後，保守画面で［**測定画面**］ボタンを押し，測定画面に移行し運転を再開してください。

7.3　試薬の交換



- **試薬の硫酸が皮膚に付くと，火傷をしたり皮膚を侵します。**
  皮膚に触れたり目に入った場合はすぐに大量の水で洗い，医師の診察を受けてください。また，誤って飲み込んだ場合には，直ちに医師の診察を受けてください。

試薬の消費量は，１回の分析で最大（アルカリ度100%FSのとき）約5mLが必要です。試薬貯蔵タンクの容量は20Lですので，常用アルカリ度および測定周期によって試薬補給周期の目安は下記のように異なります。

表 7-2　試薬補給周期の目安

		常用アルカリ度			
		80%FS	60%FS	40%FS	20%FS
測定周期	10分	34日	46日	69日	138日
	15分	52日	69日	104日	208日

注1）0.5mol/L 硫酸（500mL 入り）は，労働安全衛生法上の施工例 別表3 特定化学物質等（第３類物質）ですので，お客様にて，直接，試薬メーカより購入願います。

注2）0.5mol/L 硫酸（500mL 入り）の１年分の必要数量は，アルカリ度 200mg/L の検水を 10 分周期で測定した場合，最大で 18 本です。

試薬貯蔵タンク内の試薬が残り少なくなりましたら，試薬を交換してください。試薬は，原則的にはつぎ足しをしないでください。試薬は比較的安定なものですが，少なくとも１ヵ月に１回点検を行い，ファクタを求めてください。

試薬交換の手順を示します

(1) 保守画面の［**試薬交換**］ボタンを押し，試薬交換画面に移行します。

(2) 試薬交換開始の画面（図7-2）が表示されます。［**はい**］ボタンを押し，試薬交換シーケンスを開始してください。試薬交換シーケンスを開始しない場合は，［**いいえ**］ボタンを押してください。保守画面に戻ります。

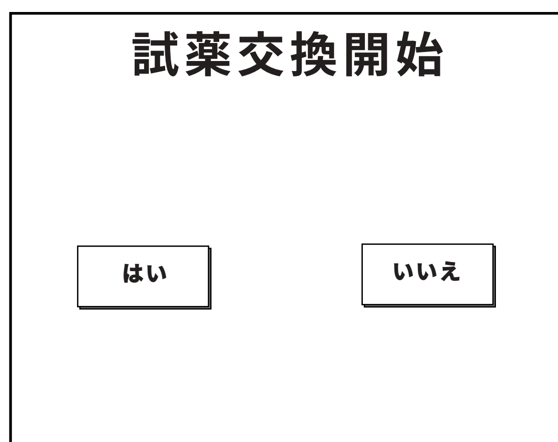


図 7-2　試薬交換開始画面

(3) 試薬交換シーケンスを開始すると，試薬交換処理状況の画面（図7-3）に移行し，あらかじめ決められた処理を実行します。画面内では，実行中の処理をランプで点灯し，現在の処理状況を知ることができます。
まず，排水中のランプが点灯し，試薬ヘッドタンク（大）および検出部内の試薬ヘッドタンク（小）に残留している試薬の排水処理を実行します。

注意

- **廃水処理中は，一部の試薬が，試薬貯蔵タンク（20 L）に返送されますので，処理が終了するまで，試薬貯蔵タンク（20 L）を取り外さないでください。**

試薬交換
処理状況
排水中
試薬交換中
試薬移送中
キャンセル

図 7-3　試薬交換画面

(4) 試薬の排水処理が終了すると，図7-4の画面に移行し，試薬交換中のランプが点灯します。本画面になりましたら，試薬の交換作業を実施してください。
試薬の交換作業は，通常，5.2.1項で示す手順で実施します。このとき，試薬貯蔵タンク内に残っている試薬は，廃液または，別の容器に移してから，試薬の調製を実施してください。
別のタンクを使用して調製した試薬を，試薬貯蔵タンク（20 L）に補給する場合は，試薬の補給後，試薬貯蔵タンク内の試薬を十分に撹拌し，ファクタを求めてください。

注意

- **本画面（図 7-4）が表示されるまで，試薬の交換作業を行わないでください。また，試薬は，硫酸を使用しています。漏れると危険ですので，十分に注意して作業を実施してください。**

試薬交換
処理状況
排水中
試薬交換中
試薬移送中
試薬交換が終わりましたら，
完了ボタンを押して下さい
完了

図 7-4　試薬交換画面

(5) 試薬交換作業が終了しましたら，画面（図7-4）の［**完了**］ボタンを押してください。［**完了**］ボタンを押すと，試薬移送中のランプが点灯し，試薬ヘッドタンク（大）および検出部内へ試薬を移送します。

（6）試薬の移送が終了すると，図7-5の画面に移行します。『**試薬の設定を行いますか**』と表示されますので，［**はい**］ボタンを押して，試薬の設定画面（図7-6）に移行してください。ファクタの設定変更が必要ない場合あるいは，あとで，ファクタを設定する場合は，［**いいえ**］ボタンを押すと，保守画面に戻ります。

試薬交換

処理状況

排水中
試薬交換中
試薬移送中

試薬の設定を行いますか？

はい　　いいえ

図7-5　試薬交換画面

（7）試薬の設定画面（図7-6）で，試薬のファクタを設定します。測定試薬のファクタの下に表示されている値の四角の枠内を押すと，テンキーが表示されます。テンキーで数値を入力後，［**ENT**］ボタンを押して，ファクタの値を設定してください。（6.3.4項を参照ください）

ファクタの設定後，［**設定終了**］ボタンを押してください。保守画面に戻ります。

試薬交換

・測定範囲：

0-100　mg/l

測定範囲を変更した場合，
アルカリ度の出力レンジと警報値
を再設定してください。

・測定試薬のファクタ：

1.00

設定終了

図7-6　試薬の設定画面

以上で，試薬交換は終了です。試薬交換が終了しましたら，7.5項に従ってアルカリ度の校正を実施してください。

7.4　pH 計の標準液校正

pH の標準液校正は，正確なアルカリ度の測定のために，重要な保守項目です。２週間に１回程度は，pH 計の標準液校正を実施してください。
正常に校正できない場合や応答性，安定性が悪い場合は，7.8 項を参照して pH 電極の洗浄または交換を実施してください。pH 計の標準液校正は，以下の手順で行ってください。

注意

- **pH 計の標準液校正を行う場合は，必ず検出部（4.2 項参照）のケースをとりつけて校正を行ってください。**

（1） pH7 および pH4 の pH 標準液を使用します。5.2.2 項を参照して pH 標準液を調整してください。
（2）調製した pH 標準液をアルカリ度計に供給します。

● 自動校正ありの場合

調製した pH7 および pH4 標準液をアルカリ度計背面に設置してある pH 標準液タンクに入れ，標準液タンクの下のバルブ（V6，V7）を全開にしてください。

● 自動校正なしの場合

以下の手順で，pH7 標準液をアルカリ度計に供給してください。

＜ pH 標準液供給手順＞

1. pH7 標準液を 500 mL ～ 1L 程度，適当な容器に入れて準備します。
2. pH7 標準液を入れた容器を検出部の標準液接続位置より高くなるように設置します。
3. 標準液接続口に継手を接続し，ポリエチレンチューブ（φ 6 ／φ 4mm）を２本接続します。一方のポリエチレンチューブの先端を pH7 標準液の中に入れてください。
4. もう一方のポリエチレンチューブの先端にシリンジを挿し込んでください。
5. シリンジをひいて，呼び水してください。呼び水後，シリンジは抜かないで，pH7 標準液による校正が終了するまで，そのままの状態にしてください。

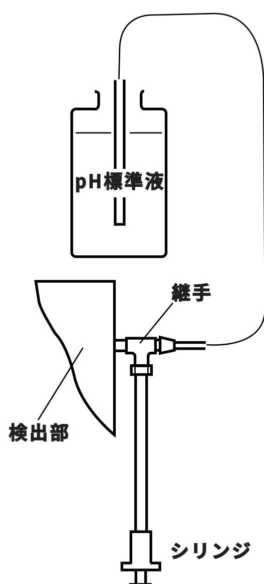


図 7-7　pH 標準液供給

(3) pH7 標準液の供給が完了したら，保守画面の［**pH 校正**］ボタンを押してください。pH 校正開始の画面（図 7-8）へ移行します。
［**はい**］ボタンを押し，pH 校正シーケンスを開始してください。pH 校正シーケンスを開始しない場合は，［**いいえ**］ボタンを押してください。保守画面に戻ります。

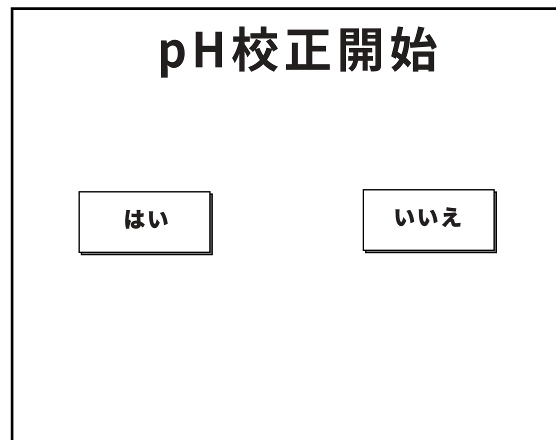


図 7-8　pH 校正開始画面

(4) pH 校正シーケンスが開始すると，pH7 校正処理状況の画面（図 7-9）に移行し，あらかじめ決められた処理を実行します。画面内では，実行中の処理をランプで点灯し，現在の処理状況を知ることができます。
まず，測定槽の排水と pH7 標準液の注入を設定した回数（共洗い回数）繰り返し，測定槽を共洗いします。共洗い後，校正液 pH7 注入中のランプが点灯し，pH7 標準液を測定槽に注入します。

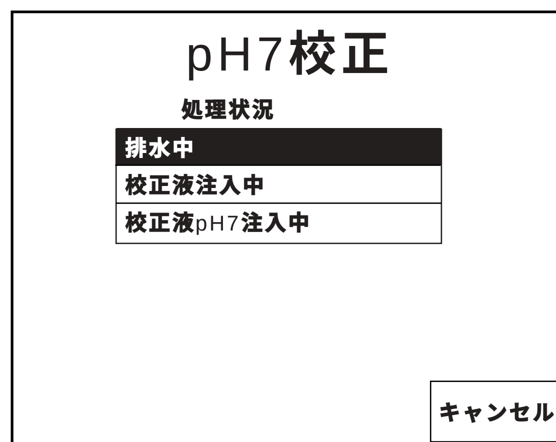


図 7-9　排水処理中の場合

(5) pH7 標準液の注入が終了すると，図 7-10 の画面に移行します。本画面に移行したら，変換部前面カバーのノブを緩めて，前面カバーを開き，左下に設置してある pH 計を操作して，pH7 標準液校正を実施します。

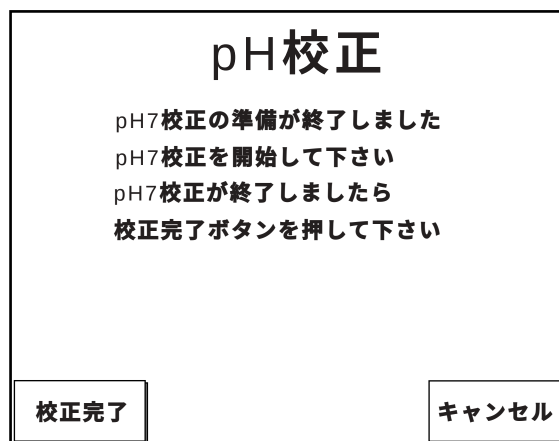


図 7-10　pH 校正画面

＜ pH 計の pH7 標準液校正＞

注： pH 計の操作は，アルカリ度計本体とは独立しています。



図 7-11　pH 計の操作部

1. pH 計の▼キーを 3 秒押し，自動校正画面に移行します。
   測定値表示部には現在の測定値（例 :“ 6.86 ”）が，補助表示部には “ A.CAL ” と表示されます。
2. SET/ENT キーを押します。
   補助表示部には標準液の種類（“ 4 － 7 ”）が表示されます。
3. SET/ENT キーを押します。このとき，補助表示部で “ CAL7 ” が素早く点滅します。（“ pH 7 の校正を開始 ” という意味）
4. SET/ENT キーを押してください。
   補助表示部に標準液の測定温度が表示されます。
5. SET/ENT キーを押すと測定値表示部の測定値が点滅し，補助表示部に “ CAL7 ” と表示されます。
6. pH 計内部で電極電位の安定性を判断し，温度補償後の pH 値に校正します。
   測定値表示部の測定値の点滅が停止し，補助表示部で “ Ent7 ” が点滅します。
   （注）もう一度同じ標準液で校正したい場合は，▲▼キーを同時に押します。
7. SET/ENT キーを押します。
   この時点で 1 点目の校正結果が表示値に反映されます。
   （注）校正が全て完了するまでは，校正演算結果は測定値に反映されません。
8. 補助表示部で “ CAL4 ” が点滅します。（“ pH4 の校正を開始 ” という意味）
   pH 計の画面はこのまま，いったんアルカリ度変換器の画面操作に戻ります。

(6) pH7 標準液校正が終了しましたら，アルカリ度計変換部の画面（図 7-10 参照）の［**校正完了**］ボタンを押してください。

(7) 図 7-12 の画面に移行します。『**校正液の交換を行ってください**』と表示されますので，pH7 標準液から pH4 標準液に交換を行ってください。

● **自動校正ありの場合**

すでに，アルカリ度計背面の pH 標準液タンクに，調製した pH 標準液を入れてある場合は，交換作業を行う必要はありません。

● **自動校正なしの場合**

以下で示す pH 標準液交換手順にしたがって，pH7 標準液から pH4 標準液に交換し，アルカリ度計に pH4 標準液を供給します。

＜ pH 標準液交換手順＞

1. pH4 標準液を 500 mL ～ 1L 程度，適当な容器に入れて準備します。
2. pH7 標準液中からポリエチレンチューブの先端を取り出し，シリンジを抜いて，配管（ポリエチレンチューブ）内の pH7 標準液を排水します。
3. pH4 標準液をいれた容器を検出部の標準液接続位置より高くなるように設置します。
4. 標準液接続口に接続されているポリエチレンチューブ（φ 6 ／φ 4 mm）の先端を pH4 標準液の中に入れてください。
5. もう一方のポリエチレンチューブの先端にシリンジを挿し込んでください。
6. シリンジをひいて，呼び水してください。呼び水後，シリンジは抜かないで，pH4 標準液による校正が終了するまで，そのままの状態にしてください。

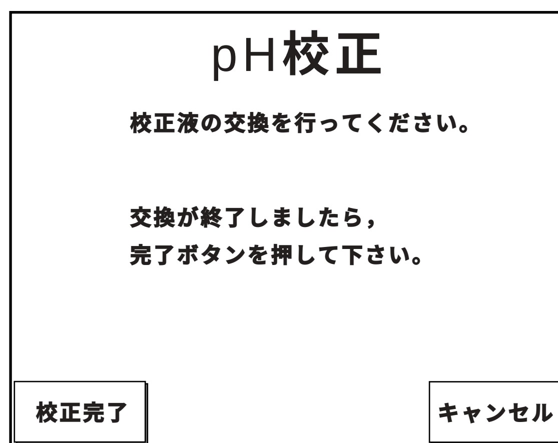


図 7-12　pH 校正画面

(8) 交換が終了しましたら，画面（図 7-12）の［**校正完了**］ボタンを押してください。pH4 校正処理状況の画面（図 7-13）に移行し，測定槽の排水と pH4 標準液の注入を設定した回数（共洗い回数）繰り返し，測定槽を共洗いします。共洗い後，校正液 pH4 注入中のランプが点灯し，pH4 標準液を測定槽に注入します。

pH4校正

処理状況

排水中
校正液注入中
校正液pH4注入中

キャンセル

図 7-13　排水処理中の場合

（9）pH4 標準液の注入が終わると，図 7-14 の画面に移行します。この画面に移行したら，変換部内にある pH 計を使用して，pH4 標準液校正を行ってください。

pH校正

pH4校正の準備が終了しました
pH4校正を開始して下さい
pH4校正が終了しましたら，
校正完了ボタンを押して下さい

校正完了　　キャンセル

図 7-14　pH 校正画面

＜ pH 計の pH4 標準液校正＞

1. 先程の続きで，pH 計の補助表示部で“ CAL4 ”が点滅しています（“ pH4 の校正を開始 ”という意味）ので，SET/ENT キーを押します。
2. SET/ENT キーを押すと測定値表示部の測定値が点滅し，補助表示部に“ CAL4 ”と表示されます。
3. pH 計内部で電極電位の安定性を判断し，温度補償後の pH 値に校正します。
   測定値表示部の測定値の点滅が停止し，補助表示部で“ Ent4 ”が点滅します。
   （注）もう一度同じ標準液で校正したい場合は，▲▼キーを同時に押します。
4. SET/ENT キーを再度押して，校正演算を実行します。
   校正正常の場合は，補助表示部で“ Good ”が表示し点滅します。異常があった場合は，補助表示部にエラーコードを表示します。

補助表示部	エラー内容	補助表示部	エラー内容
E-01	pH測定範囲外	C-01	標準液温度範囲異常
E-02	温度測定範囲外	C-02	不斉電位異常
E-03	温度検出器異常	C-03	起電力スロープ異常
E-04	変換器異常	C-04	安定性異常
		C-05	pH測定範囲異常

5. SET/ENT キーを押すと，校正データを更新し自動校正最初の“ A.CAL ”表示に戻ります。（異常発生時は更新しません。）
6. ▲キーを 3 秒以上押して pH 計の校正状態を終了します。

（10）pH4 標準液校正が終了しましたら，変換器前面カバーを閉じてノブを閉めて固定してください。
（11）変換部画面（図 7-14 参照）の［**校正完了**］ボタンを押してください。図 7-15 の画面に移行し，測定槽内の pH4 標準液を排水します。

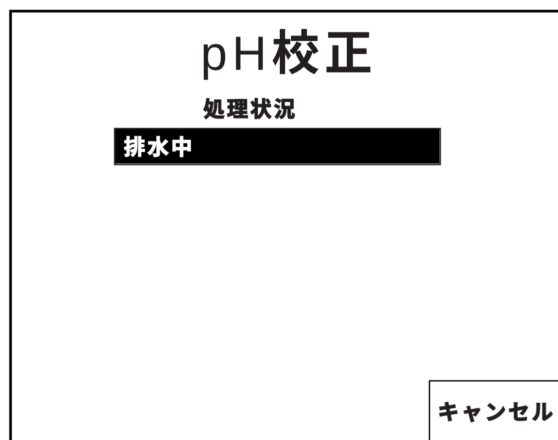


図 7-15　排水処理中の場合

（12）pH4 標準液の排水処理が終了しますと，図 7-16 の画面に移行します。画面の［**完了**］ボタンを押して pH 校正シーケンスを終了してください。保守画面に戻ります。

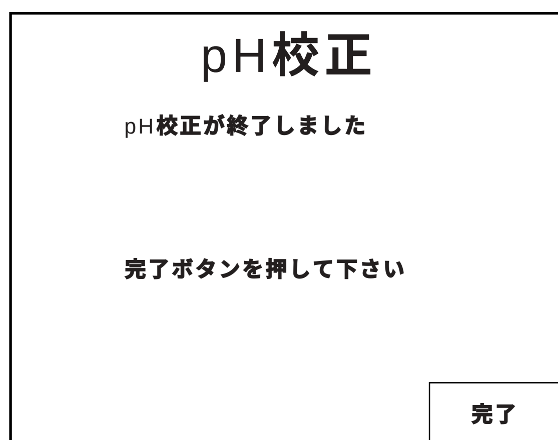


図 7-16　pH 校正画面

なお，pH 標準液校正中に，異常が発生した場合は，異常発生メッセージとエラー番号を表示します。異常内容の確認と対処方法については８章のトラブルシューティングを参照してください。

7.5　アルカリ度校正

アルカリ度の校正は，以下のときに実施します。

● スタートアップおよびしばらく運転を停止した後，運転を再開したとき
● 週１回程度の手分析値との突き合せで，本器の指示値が手分析値と大幅に異なるとき
● 試薬を調整し，試薬交換を実施したとき

注意

● 試薬交換を実施したときは，ファクタを設定後，校正を実施してください。

アルカリ度の校正方法には，標準液を用いた，ゼロ校正，スパン校正および測定水を用いた実液校正があります。
通常は，標準液を用いたゼロ校正，スパン校正を行いますが，測定水のアルカリ度が手分析等で明確になっている場合は，簡便な実液校正を行ってください。
各校正方法について説明します

7.5.1　ゼロ校正

アルカリ度0.0mg/Lのゼロ校正液を使用して，ゼロ点を校正します。当社では，ゼロ校正液として純水を採用しており，本器も，出荷時に純水にてゼロ校正されています。
一般的に，現場で，ゼロ校正する必要はありませんが，測定レンジの20%以下のアルカリ度を常時測定する場合，または，ゼロ点の確認が必要になった場合は，以下の手順で，ゼロ校正を実施してください。
(1) 保守画面の［**アルカリ度校正**］ボタンを押し，アルカリ度校正画面（図7-17）に移行してください。

図 7-17　アルカリ度校正画面

（2）以下の手順で，ゼロ校正液をセットし，アルカリ度計にゼロ校正水を供給します。

＜ゼロ校正液の供給手順＞

1. 純水を 500 mL ～ 1L 程度，適当な容器に入れて準備します。
2. 純水を入れた容器を検出部の標準液接続位置より高くなるように設置します。
3. 標準液接続口に継手を接続し，ポリエチレンチューブ（φ6／φ4mm）を　２本接続します。一方のポリエチレンチューブの先端をゼロ校正液の中に　入れてください。
4. もう一方のポリエチレンチューブの先端にシリンジを挿し込んでください。
5. シリンジをひいて，呼び水してください。呼び水後，シリンジは抜かないで，ゼロ校正液による校正が終了するまで，そのままの状態にしてください。

（3）アルカリ度校正画面（図7-17）の［**ゼロ校正**］ボタンを押すと『**ゼロ校正を行いますか**』のメッセージが表示されます。［**はい**］ボタンを押すと，ゼロ校正シーケンスを開始します。
ゼロ校正シーケンスが開始すると，ゼロ校正処理状況の画面（図7-18）に移行し，あらかじめ決められた処理を実行します。画面内では，実行中の処理をランプで点灯し，現在の処理状況を知ることができます。
ゼロ校正を中止する場合は，この画面（図7-18）の［**キャンセル**］ボタンを押してください。校正のシーケンスを中止し，保守画面に移行します。このとき，ゼロ校正補正係数は，更新しないで，前回の値となります。

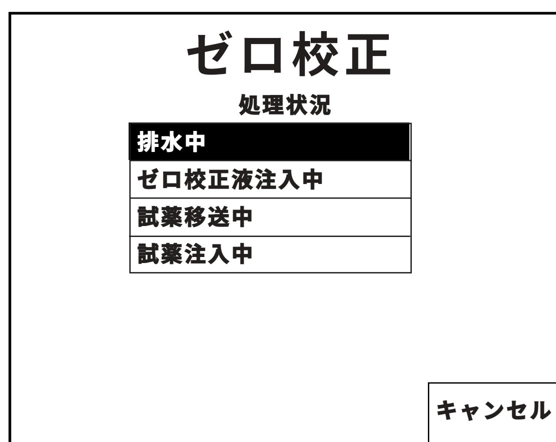


図 7-18　ゼロ校正画面（排水処理中）

ゼロ校正が完了しますと，図 7-19 の画面が表示されます。画面の［**完了**］ボタンを押して，ゼロ校正を終了してください。保守画面に戻ります。
なお，ゼロ校正中に異常が発生した場合は，異常発生メッセージとエラー番号を表示します。異常内容の確認と対処方法については８章のトラブルシューティングを参照してください。
校正液タンクの下の手動バルブ(V5)を全開にしてください。（自動校正オプションありの場合）

ゼロ校正

処理状況

排水中
ゼロ校正液注入中
試薬移送中
試薬注入中

次回のアルカリ度測定から
更新した校正係数で表示・出力します。
ゼロ校正は終了しました。

完了

図 7-19　ゼロ校正画面（処理状況）

7.5.2　　スパン校正

スパン校正は，測定レンジの 80%のアルカリ度をもつ，スパン校正液を用いて行います。当社では，スパン校正液として，炭酸水素カリウム（$KHCO_3$ 特級）溶液を採用しています。本器も，出荷時に炭酸水素カリウム（$KHCO_3$ 特級）溶液にて，スパン校正されています。

スパン校正は，以下の手順で行ってください。

(1) 5.2.3 項を参照してスパン校正液を調整してください。

(2) 調製したスパン校正液をアルカリ度計に供給します。

● 自動校正ありの場合

調製したスパン校正液をアルカリ度計背面に設置してある校正液タンクに入れ, 校正液タンクの下のバルブ（V5）を全開にしてください。

● 自動校正なしの場合

以下で示すスパン校正液の供給手順に従って，スパン校正液をアルカリ度計に供給してください。

＜スパン校正液の供給手順＞

1. スパン校正液を 500 mL ～ 1L 程度、適当な容器に入れて準備します。
2. スパン校正液を入れた容器を検出部の標準液接続位置より高くなるように設置します。
3. 標準液接続口に継手を接続し，ポリエチレンチューブ（φ 6／φ 4mm）を 2 本接続します。一方のポリエチレンチューブの先端をスパン校正液の中に入れてください。
4. もう一方のポリエチレンチューブの先端にシリンジを挿し込んでください。
5. シリンジをひいて，呼び水してください。呼び水後，シリンジは抜かないで，スパン校正液による校正が終了するまで，そのままの状態にしてください。

(3) 調製したスパン校正液のアルカリ度をアルカリ度計に設定します。設定は，設定画面から校正画面に移行し，校正画面（6.5.9 項参照）で行います。６章を参照して，校正液のアルカリ度を校正画面のスパン校正液アルカリ度に設定してください。

(4) 校正画面の［**スパン校正**］ボタンを押すと，『**スパン校正を行いますか**』というメッセージが表示されます。［**はい**］ボタンを押すとスパン校正シーケンスを開始します。
スパン校正シーケンスを開始すると，スパン校正処理状況の画面（図7-20）に移行し，あらかじめ決められた処理を実行します。画面内では，実行中の処理をランプで点灯し，現在の処理状況を知ることができます。
スパン校正を中止する場合は，この画面（図7-20）の［**キャンセル**］ボタンを押してください。校正のシーケンスを中止し，保守画面に移行します。このとき，スパン校正補正係数は，更新しないで，前回の値となります。

スパン校正
処理状況
排水中
スパン校正液注入中
試薬移送中
試薬注入中
キャンセル

図 7-20　スパン校正画面

(5) スパン校正が終了すると，図 7-21 の画面が表示されます。画面の［**完了**］ボタンを押してスパン校正を終了してください。保守画面に移行します。
スパン校正中に異常が発生した場合は，異常発生メッセージとエラー番号を表示します。
異常内容の確認と対処方法については８章のトラブルシューティングを参照してください。

スパン校正
処理状況
排水中
スパン校正液注入中
試薬移送中
試薬注入中
次回のアルカリ度測定から
更新した校正係数で表示・出力します。
スパン校正は終了しました。
完了

図 7-21　スパン校正画面

7.5.3　実液校正

実液校正は，現在供給されている測定水を用いて，スパン校正します。本校正を実施する場合は，測定水を手分析または他の計器で測定し，測定水のアルカリ度が明確になっていることが必要です。
本校正を実施すると，本器で測定した測定水のアルカリ度を，設定したアルカリ度（手分析または他の分析計で測定したアルカリ度）に合わせ込むようにスパン補正係数を演算します。
実液校正は，以下の手順で実施してください。

(1) 校正画面の［**実液校正**］ボタンを押すと，図 7-22 の実液校正画面に移行します。
画面の測定アルカリ度に，本器が前回測定したアルカリ度が表示されます。

実液校正

排水中
測定水注入中
試薬移送中
試薬注入中
・測定アルカリ度：50.8 mg/l
・実液アルカリ度：
80.0 mg/l

アルカリ度測定開始
校正開始
保守画面

図 7-22　実液校正画面

(2) 前回測定したアルカリ度の手分析値がわかっている場合は，実液アルカリ度に，手分析値（アルカリ度値）を設定してください。
前回測定したアルカリ度の手分析値がわかっていない場合は，画面（図 7-22）の［**アルカリ度測定開始**］ボタンを押してください。
(3) 図 7-23 の画面に移行し，現在供給されている測定水で，アルカリ度を 1 回測定します。同時に，測定水を採取して，測定水のアルカリ度を手分析または他の計器で測定し，アルカリ度を求めてください。

実液校正

排水中
測定水注入中
試薬移送中
試薬注入中
・測定アルカリ度：50.8 mg/l
・実液アルカリ度：
80.0 mg/l

キャンセル

図 7-23　実液校正画面

(4) 本器のアルカリ度測定を終了すると，図7-22の画面に戻り，測定アルカリ度を今回測定した値に更新します。
本画面の実液アルカリ度に，手分析または他の計器で測定したアルカリ度を設定してください。
(5) 本画面の［**校正開始**］ボタンを押すと，実液アルカリ度に対する測定アルカリ度の補正演算を実行し，スパン補正係数を更新し，図7-24の画面に移行します。
実液校正を中止する場合は，この画面（図7-22）の［**保守画面**］ボタンを押してください。スパン校正補正係数の演算，更新を実施しないで保守画面に移行します。
(6) 図7-24の画面で，『**実液校正が終了しました**』と表示されますので，［**完了**］ボタンを押して，実液校正を終了し，保守画面に戻ってください。

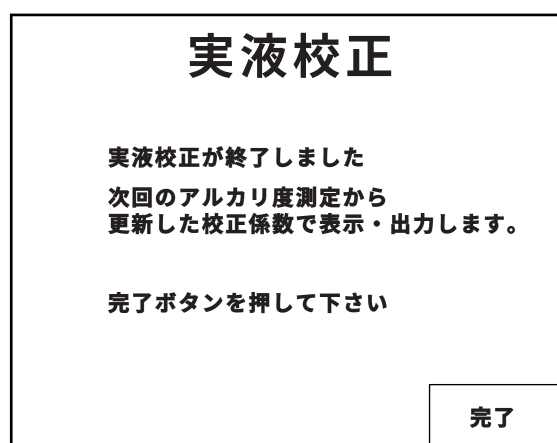


図7-24　実液校正画面

7.5.4　　ゼロ補正係数クリア

ゼロ補正係数クリアは，滴定試薬を全く注入しない状態でゼロ校正を行う機能です。本校正を実施すると，ゼロ補正係数を“ 0.00 ”にします。

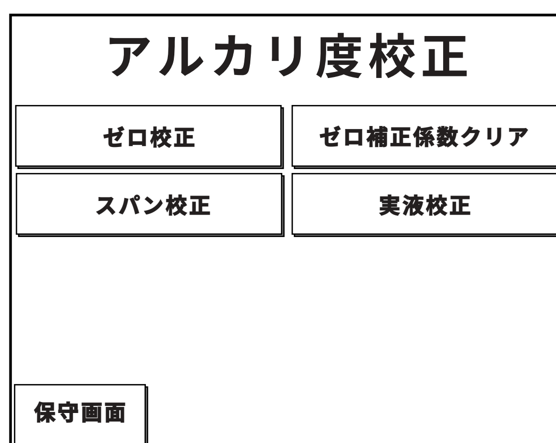


図7-25　アルカリ度校正画面

(1) 保守画面の［アルカリ度校正］ボタンを押し，アルカリ度校正画面に移行してください。
(2) アルカリ度校正画面で，［ゼロ補正係数クリア］ボタンを押すと，『ゼロ補正係数を0にしますか』のメッセージが表示されます。
(3) ［はい］ボタンを押すと，ゼロ補正係数が，0.00に設定されて，保守画面に移行します。［いいえ］を押すと，ゼロ補正係数は変更されずに，保守画面に移行します。

7.6　洗浄水による洗浄

本器は，洗浄水による，砂ろ過またはオーバフロータンクの逆洗と測定槽の洗浄を定期的に実施する自動洗浄機能があります。

本器の自動洗浄機能には，以下の３種類の洗浄方法があり，選択することが可能です。

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗および洗浄水（測定水）による測定槽の洗浄

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗および酸（試薬）による測定槽の洗浄

工場出荷時の設定では，６時間毎に，砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗および洗浄水（測定水）による測定槽の洗浄を実行します。

注意

- **洗浄方法および洗浄周期等の設定パラメータを変更する場合は，6章を参照して，設定を行ってください。なお，本器は，保守画面で，選択されている自動洗浄機能を手動で実行することができます。**

手動で，洗浄を実行する場合は，以下の手順で実施してください。

（1）保守画面の［**洗浄**］ボタンを押し，図 7-25 の画面に移行してください。

（2）図7-26の画面で，［**はい**］ボタンを押して洗浄を開始してください。選択されている洗浄方法に対応した洗浄処理画面に移行し，洗浄シーケンスを開始します。
洗浄シーケンスを開始しない場合は，［**いいえ**］ボタンを押してください。保守画面に戻ります。

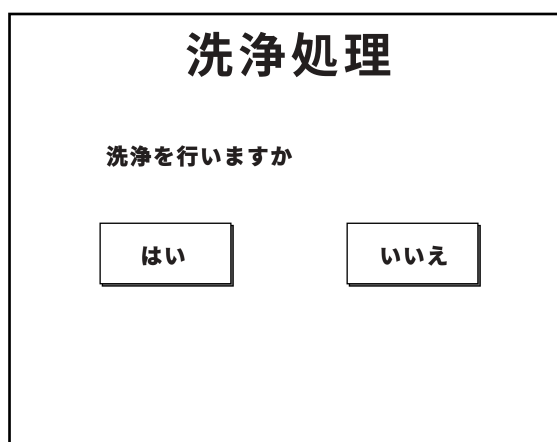


図 7-26　洗浄処理画面

（3）洗浄シーケンスを開始すると，選択されている洗浄方法に対応した洗浄処理状況の画面に移行し，あらかじめ決められた処理を実行します。画面内では，実行中の処理をランプで点灯し，現在の処理状況を知ることができます。
洗浄シーケンスを中止する場合は，各画面の［**キャンセル**］ボタンを押してください。洗浄シーケンスを中止し，保守画面に戻ります。

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗を選択している場合

洗浄処理（砂ろ過）

処理状況

砂ろ過中

置換中

キャンセルボタンを押すと
処理を中止できます

キャンセル

図 7-27　洗浄処理（砂ろ過）画面

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗および洗浄水（測定水）による測定槽の洗浄を選択している場合

洗浄処理（砂ろ過＋測定水）

処理状況

排水中

砂ろ過中

測定水注入中

置換中

キャンセルボタンを押すと
処理を中止できます

キャンセル

図 7-28　洗浄処理（砂ろ過＋測定水）画面

● 砂ろ過（または，オーバフロータンク）の逆洗および酸（試薬）による測定槽の洗浄を選択している場合

洗浄処理（砂ろ過＋酸）

処理状況

排水中	砂ろ過中
酸注入中	上水注入中
酸洗浄中	置換中

キャンセルボタンを押すと
処理を中止できます

キャンセル

図 7-29　洗浄処理（砂ろ過＋酸）画面

7.7　電磁弁，モータおよび各入出力の動作チェック

アルカリ度計に使用している各電磁弁およびモータ，ポンプ等は，可動部がありますので，６カ月に１回程度，点検を行ってください。点検の結果，交換が必要な場合は，7.10 項および 7.11 項を参照して交換してください。

本器は，電磁弁やモータ，ポンプの動作確認をテスト画面で実施することができます。また，スタートアップや異常が発生した場合に，各入出力（アナログ出力，接点出力および接点入力）の動作および状態をテスト画面で確認することができます。

各入出力および電磁弁等の動作確認は，保守画面の［**テスト**］ボタンを押し，図 7-30 のテスト画面に移行し，以下の手順で実施してください。

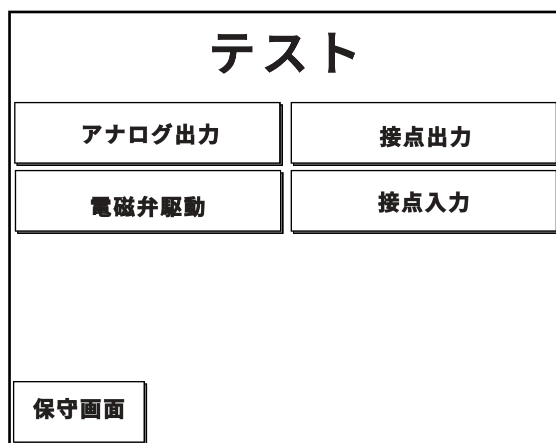


図 7-30　テスト画面

7.7.1　アナログ出力の動作確認

テスト画面で，［アナログ出力］ボタンを押してください。図7-31の画面に移行し，画面のアナログ出力１（アルカリ度）とアナログ出力２（pH）で，設定した値を出力します。アナログ出力値の設定は，以下の手順で行います。

(1) 画面に表示されている値の四角の枠内を押してください。テンキーが表示されます。

(2) テンキーで，数値を入力して，［**ENT**］ボタンを押してください。設定範囲は，DC2.0 ～ 22.0mA です。出力電流が設定したアナログ出力値になります。

(3) アナログ出力端子にテスタ等を接続し，正常に動作しているか確認してください。

(4) 動作確認後，画面の［**前画面**］ボタンを押すとテスト画面に戻ります。

アナログ出力のテスト

アナログ出力1：
2.0 mA

アナログ出力2：
2.0 mA

前画面

図 7-31　アナログ出力のテスト画面

7.7.2　接点出力の動作確認

(1) テスト画面で，［**接点出力**］ボタンを押すと，図 7-32 の画面に移行します。
(2) 確認したい接点出力の四角の枠内を押すとランプが点灯し，接点が動作状態（閉）になります。また，同じ枠内をもう 1 度を押すと，ランプが消灯し，接点は，非動作状態（開）になります。
(3) 該当する接点出力の端子にテスター等を接続して，正常に動作しているか確認してください。
(4) 動作確認後，画面の［**前画面**］ボタンを押すとテスト画面に戻ります。

接点出力テスト

接点出力1	接点出力2
接点出力3	接点出力4

前画面

図 7-32　接点出力テスト画面

7.7.3　接点入力の状態確認

(1) テスト画面で，［**接点入力**］ボタンを押すと，図7-33の画面に移行し，各接点入力の現在の状態を表示します。
(2) 該当する接点入力の端子を開閉させて，表示されている状態になっているか確認してください。
(3) 動作確認後，画面の［**前画面**］ボタンを押すとテスト画面に戻ります。

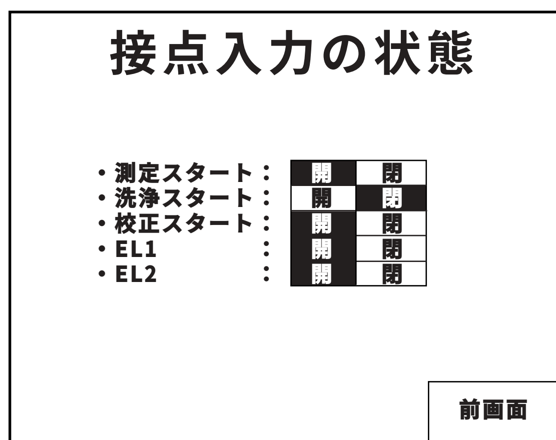


図 7-33　接点入力の状態画面

7.7.4　電磁弁およびモータの動作確認

(1) テスト画面で，［**電磁弁駆動**］ボタンを押すと，図7-34の画面に移行します。
(2) 画面には，本器で使用している機器（電磁弁，モータおよびポンプ）の表示があります。
(3) 表示の四角の枠内を押すと，ランプが点灯し，該当する機器は，動作状態（指定接点が閉になり励磁される）になります。同じ枠内をもう１度を押すと，ランプが消灯し，該当する機器は非動作状態（指定接点が開になり非励磁になる）になります。
(4) 画面を操作して，該当する機器が，正常に動作しているか確認してください。
(5) 動作確認後，画面の［**前画面**］ボタンを押すとテスト画面に戻ります。

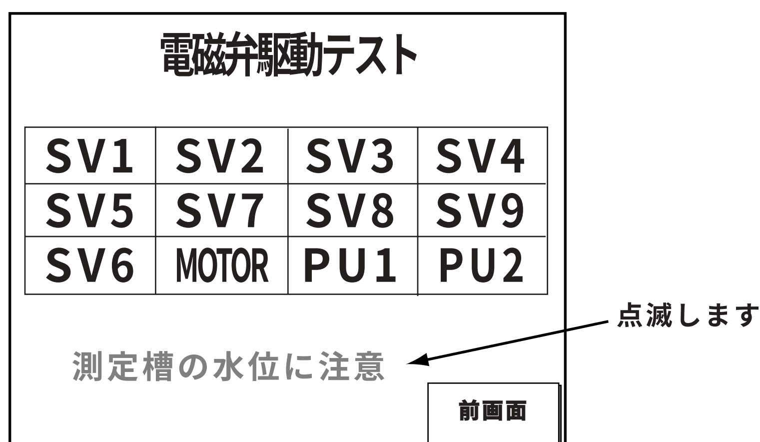


図 7-34　電磁弁駆動テスト画面

注意

- **測定槽からサンプル水や試薬などが溢れないように測定槽の水位を確認しながら行ってください。**

7.8　pH 電極の洗浄と交換

pH 計の標準液校正時や測定（滴定）時に，pH 計の安定性，応答性が悪い場合などには，pH 電極のガラス膜および液絡部の汚れが考えられます。pH 電極を取り外し pH 電極の洗浄を実施してください。

● 懸濁物・粘着性物質などによる汚れの場合

柔らかい汚れのない布やティッシュを使用して，汚れを拭き取ってください。さらに，清浄な水等で，残りの汚れを洗い落としてください。

● 金属の吸着など，化学的な汚れの場合



警告

● 試薬の塩酸が皮膚に付くと，火傷をしたり皮膚を侵します。
試薬の調製時には保護手袋を使用し，直接触れないように注意してください。
また，塩酸を希釈するときは，必ず水に濃塩酸をゆっくり注いでください。濃塩酸に水を注ぐと，濃塩酸が飛び散る危険があるので，絶対におやめください。
この操作は発熱を伴いますので，必要に応じて水，氷などで容器を冷やしてください。
皮膚に触れたり目に入った場合はすぐに大量の水で洗い，医師の診察を受けてください。
また，誤って飲み込んだ場合には，直ちに医師の診察を受けてください。

1～2%程度に薄めた塩酸溶液に数分間，浸してください。

pH電極洗浄後，再度，pH計の標準液校正を行ってください。それでも，正常に校正できない場合や安定性，応答性が悪い場合は，pH電極の寿命が考えられます。pH計（変換器側）に問題がない場合には，pH電極を交換してください。

pH電極の洗浄および交換は，以下の手順でpH電極を検出器から取り外して実施してください。なお，pH電極の取付けは，下記と逆の手順で組立ててください。

(1) 7.2 項の手順で，変換器を保守画面（保守状態）にします。
(2) 検出部の前面カバーを手前に引き出し，取り外します。
(3) 検出部の上部カバーのパッチン錠（４ヵ所）を緩め，カバーを上に持ち上げ，取り外します。
(4) pH 電極の上部に接続されている，pH 電極ケーブルのコネクタ部分を緩めて，pH 電極から取り外します。



図 7-35　pH 電極の取り外し

(5) pH電極のガラス部分を手で持ち，反時計方向にまわして，pH電極本体の固定ネジを緩めます。pH電極のネジ部分が外れたら，取付部から上方向にpH電極を抜き取ります。

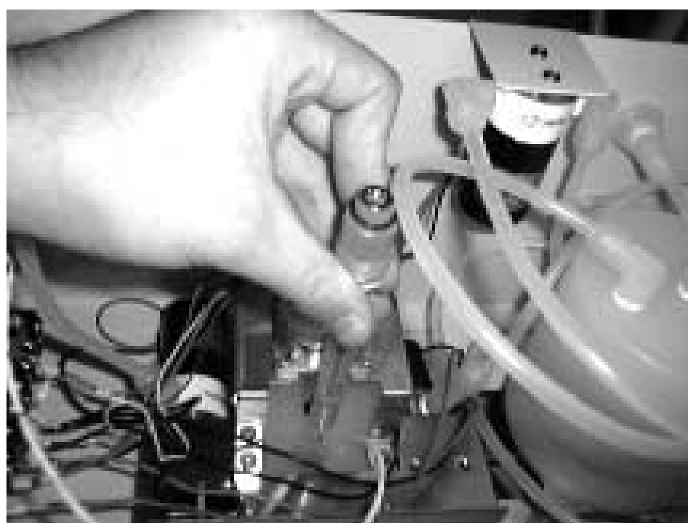


図 7-36　pH 電極の交換

本器で採用しているpH電極は，KCl無補給形のpH電極です。pH電極の内部液が，すべて消費されるときが寿命となります。pH電極の寿命は１年程度ですので，定期的に交換することを推奨します。
また, 長期間, 測定を行わない場合は, pH電極を検出部から取り外し, pH電極に付属している保護キャップを取付け，保管してください。

7.9　測定槽の点検・洗浄

本器は，洗浄水による測定槽の洗浄を定期的に実施しています（出荷時の設定の場合)。また，測定槽の多少の汚れはオートゼロ機能により，測定に影響のないよう設計されています。しかし，測定槽の汚れがひどい場合は，測定に影響を与えます。１ヵ月に１回程度，測定槽を点検し，極端に汚れていないか確認してください。汚れがひどい場合には，測定槽の洗浄を実施してください。

7.9.1　測定槽の洗浄および排水チューブの洗浄方法

測定槽の洗浄および排水チューブの洗浄方法は以下に手順で実施してください。

(1) アルカリ度計を保守状態にして，測定槽内の測定水を排水します。

①「測定中止」ボタンを押し，測定待機画面にします。

② 測定待機画面て「保守」ボタンを押し，保守画面にします。

③ 保守画面の「テスト」ボタンを押し，テスト画面にします。

④ テスト画面の「電磁弁駆動」ボタンを押し，電磁弁駆動テスト画面にします。

⑤ 画面の「SV1」ボタンをON（開）にし，測定槽内の測定水を排水します。

⑥ 測定水排水後，「SV1」ボタンをOFF（閉）にします。

(2) pH電極を検出部から取外します。

① 検出部の前面カバーを手前に引き出し，取外します。

② 検出部の上部カバーのパッチン錠（4ヵ所）を緩め，カバーを上に持ち上げ，取外します。

③ pH電極の上部の接続コネクタ部を緩めて，pH電極ケーブルをpH電極から取外します。（図7-35参照）

④ pH電極のガラス部分を手で持ち，反時計方向に回して，pH電極本体の固定ねじを緩めます。pH電極のねじ部が外れたら，取付け部から上方向にpH電極を抜き取ります。（図7-36参照）

⑤ pH電極が汚れている場合は，7.8項pH電極の洗浄を参照してpH電極の洗浄を実施してください。なお，pH電極は，測定槽の洗浄が終了するまで，感応部が乾燥しないように，水道水を入れたビーカ等に浸しておいてください。

(3) 測定槽を取外します。

① 測定槽固定ねじ（蝶ねじ：4ヵ所）を緩め，固定ねじを測定槽固定金具から取外します。



図7-37　測定槽固定ねじ

② 滴定機構部固定ねじ（1ヵ所）を緩めて，滴定機構部固定金具を取はずします。

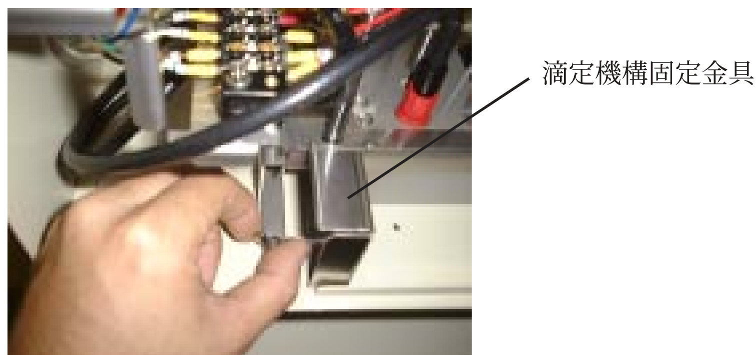


図 7-38

③ 滴定機構部を検出部本体に対して垂直に持ち上げます。

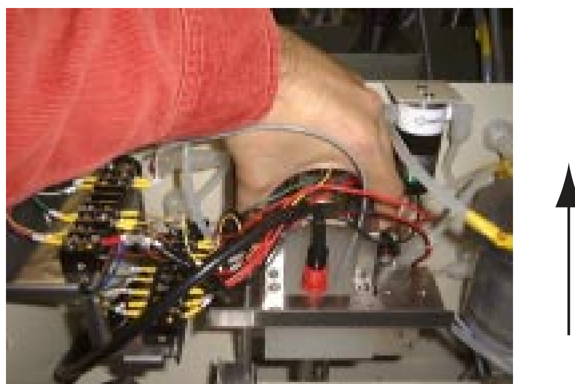


図 7-39

④ 滴定機構部保持金具を回転させて，滴定機構部の下に挿入します。

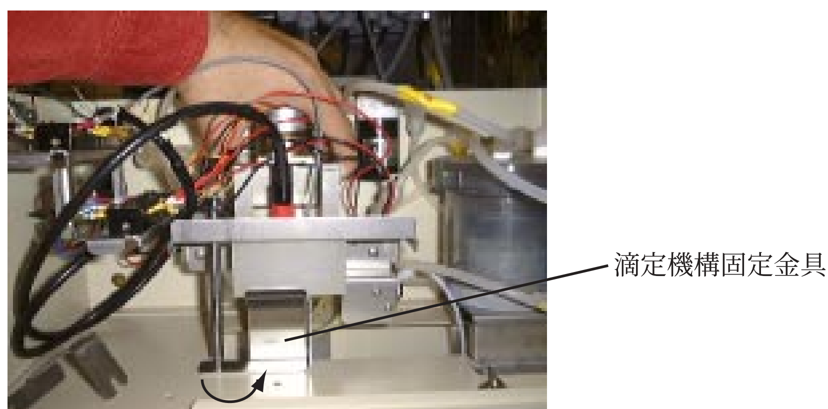


図 7-40

⑤ 滴定機構部保持金具を②で緩めた滴定機構部固定ねじで固定します。

⑥ 滴定機構部を持ち上げた状態で, 排水用チューブが測定槽に接触しないように注意しながら, 測定槽を手前に取外します。

⑦ はかり部に水滴が落ちないように，はかり部にティッシュ等を引いておきます。

⑧ 測定槽を洗浄します。測定槽の汚れが少ない場合は水洗いで十分です。汚れがひどい場合は，中性洗剤を柔らかいスポンジ等に染込ませ，測定槽にキズをつかないように丁寧に洗浄し，その後，水洗いしてください。

⑨ 測定槽および金属部分の水分を十分拭き取ります

(4) 排水用チューブ（外径3mm チューブ）の内部が詰まっている場合，内部を洗浄します。

① 滴定機構部に装着されている排水用チューブ（外径3mmチューブ）を袋ナット（乳白色）を緩め，継ぎ手部分から引き抜きます。

② 排水用チューブを外径2mm以下の針金等を使用して，内部の詰まりを取り除いてください。取り除けない場合は，排水用チューブを交換してください。

③ 排水用チューブを継ぎ手先端部に挿入し，袋ナットを十分に締めこみます。

(5) 測定槽を検出部に，元どおりに装着します。

① 測定槽を元の位置に戻してください。なお，測定槽には方向性があります。測定槽の「前面」ラベルが手前側になるように取つけてください。

② 測定槽を測定槽固定ねじ（蝶ねじ：4ヵ所）で仮止めします。

③ 滴定機構部保持金具の固定ねじを取はずし，滴定機構部を垂直方向に少し持ち上げ，滴定機構部保持金具を手前側に回転させます。

④ 滴定機構部のアスピレータ先端部分を検出部奥側の挿入穴に合わせ，真下の方向へ押し下げます。このとき，攪拌棒，測温抵抗体が測定槽に接触しないことを確認してください。また，排水用チューブが測定槽に接触して曲ってしまった場合は，排水用チューブを取はずし，手で真直ぐになるように修正後，取つけてください。

⑤ 滴定機構部保持金具および滴定機構部固定金具を元どおりに戻し，滴定機構部固定ねじ（1ヵ所）で固定します。

⑥ 仮止め状態の測定槽固定ねじ（蝶ねじ：4ヵ所）を締めつけて測定槽を固定します。

(6) pH電極を元どおりに取つけます。

① 滴定機構部のpH電極取付け部に挿入し，pH電極ガラス部分を手で持ち，時計方向に回してpH電極本体を固定します。なお，このときpH電極付属のスペーサがpH電極に通してあることを確認してください。

② pH電極の上部に，pH電極ケーブルのコネクタ部を取付け，締めこみます。

③ 検出部の上部カバーを取付け，パッチン錠（4ヵ所）を締めて固定します。

④ 検出部の前面カバーを元どおりに取つけます。

(7) アルカリ度計の運転を再開します。運転を再開して，Err02（通信異常）が発生する場合は，排水用チューブが測定槽に接触している可能性があります。排水用チューブが測定槽に接触しないように，測定槽を装着しなおしてください。

7.10　電磁弁の点検・交換

電磁弁は，可動部がありますので耐用年数があります。7.7.4項で示す電磁弁の動作チェック時に，電磁弁にもれが発生していないか点検し，異常がある場合は，交換を実施してください。なお，電磁弁の点検時，接続コネクタや配管のもれも点検してください。

注意

- **電磁弁の点検・交換等の保守時に，試薬および測定水が電磁弁にかからないように注意して作業を実施してください。万が一，電磁弁に試薬および測定水がかかってしまった場合は，直ちにティッシュペーパ等で拭き取ってください。**
  また，接続コネクタや配管のもれを発見した場合も，電磁弁に試薬および測定水がかかっているかどうか確認し，ティッシュペーパ等で拭き取ってください。

点検する電磁弁には，以下のものがあります。

● 排水アスピレータ用電磁弁 SV1，測定水注入電磁弁（SV2），試薬移送用電磁弁（SV3），試薬注入電磁弁（SV4），標準液注入電磁弁（SV5）

アルカリ度計の滴定動作に必要な電磁弁ですので，６ヵ月に１回程度の周期で点検してください。特に，試薬注入の電磁弁（SV4）は，動作回数が多いので，３ヵ月に１回程度，他の電磁弁より注意して点検してください。また，試薬注入電磁弁（SV4）は，常用測定アルカリ度により寿命が異なりますが，１年周期で交換することを推奨します。

これらの電磁弁は，検出部に設置してあります。検出部の上部および前面カバーを取り外して，点検してください。

● 逆洗用電磁弁（SV6）

砂ろ過器またはオーバフロータンクの洗浄用の電磁弁です。砂ろ過器またはオーバフロータンクの下に設置されています。６箇月に１回程度の周期で点検してください。

● 標準液用電磁弁（SV7，SV8，SV9）

自動校正ありの仕様の場合に付加される電磁弁です。pH標準液タンクおよび校正液タンクの下に設置されています。６箇月に１回程度の周期で点検してください。

［点検の要領］

（1）各電磁弁に接続されているコネクタおよび配管チューブから漏れがないことを確認してください。

（2）コネクタ部分から漏れが発生している場合は，増し締めをしてください。また，配管チューブの劣化により，水漏れが発生している場合は，配管チューブを交換してください。

（3）7.7.4項の手順で各電磁弁を操作して，電磁弁開（ON）時に正常に液が流れること，電磁弁閉（OFF）時に漏れがないことを確認してください。

点検の結果，異常がある場合は，電磁弁の交換が必要です。電磁弁の交換作業は，原則として当社のサービスに依頼してください。

7.11　モータの点検・交換

モータは，可動部がありますので耐用年数があります。7.7.4 項で示すモータの動作チェック時に，次の点検を実施してください。（推奨周期：６ヵ月）

● 駆動軸の回転スピードにムラのないこと。
● モータが異常音を発していないこと。
● モータの動作点検

電磁弁駆動画面（テスト画面）で，モータを ON/OFF させたときに，ON（動作）指令で速やかに定速回転し，OFF（非動作）指令時に２秒以内に回転が停止することを確認してください。
点検の結果，異常がある場合は，モータの交換が必要です。モータの交換作業は，原則として当社のサービスに依頼してください。

7.12　ポンプの点検・交換

ポンプは，可動部がありますので耐用年数があります。7.7.4 項で示すポンプの動作チェック時に，次の点検を実施してください。（推奨周期：６ヵ月）
なお，ポンプは試薬移送ポンプ（PU1）とエアーパージ用ポンプ（PU2）があります。

●試薬移送ポンプ（PU1）

電磁弁駆動画面（テスト画面）で，ポンプを ON（動作）指令時に，速やかに動作し，試薬を送液していることを目視にて確認してください。また，配管接続部から洩れがないことも確認してください。万一，配管接続部から洩れが発生している場合は，接続部の増し締めを行ってください
また，ポンプを OFF（非動作）指令時にポンプが停止することを確認してください。

●エアーパージ用ポンプ（PU2）

電磁弁駆動画面（テスト画面）で，ポンプを ON（動作）指令時に速やかに動作し，ポンプを OFF（非動作）指令時にポンプが停止することを確認してください。
点検の結果，異常がある場合はポンプの保守または交換が必要です。ポンプの保守，交換作業は原則として当社のサービスに依頼してください。

7.13　ディスプレイの手入れ

ディスプレイの表面，およびフレームが汚れた時には，柔らかい布に水で薄めた中性洗剤をしみ込ませて固く絞り，ディスプレイの表面やフレームの汚れを拭き取ります。

注意

- **拭き取りには中性洗剤をしみ込ませた柔らかい布だけをご使用ください。シンナー，有機溶剤，強酸剤などは使用しないでください。**
- **シャープペンシルなどの先が鋭利なもので画面に触れないでください。キズや故障の原因になります。**

7.14　滴定曲線の採取

試薬の注入量を一定にして，測定水の滴定曲線を採取することができます。滴定pH の値は，アナログ出力２で出力されますので，アナログ出力２と記録計を接続してください。
通常の保守で，本機能を実施する必要はありません。測定水の性状等により，本器の滴定動作が正常に終了しない場合は，滴定曲線を採取して，試薬制御方法を変更することになります。なお，試薬制御方法の変更は当社のサービスにご依頼ください。

注意

- **試薬の１回の点滴量，最終 pH の設定パラメータを変更する場合は，６章を参照して，設定を行ってください。**

滴定曲線採取の手順を示します。

(1) 保守画面の［**滴定曲線採取**］ボタンを押し，滴定曲線採取画面に移行します。
(2)『**滴定曲線を採取しますか**』の画面が表示されます。［**はい**］ボタンを押し，滴定曲線採取シーケンスを開始してください。滴定曲線採取シーケンスを開始しない場合は，［**いいえ**］ボタンを押してください。保守画面に戻ります。

滴定曲線を
採取しますか

はい　いいえ

図 7-41　滴定曲線採取開始画面

(3) 滴定曲線採取のシーケンスが開始すると, 滴定曲線採取処理の状況の画面に移行し, あらかじめ決められた処理を実行します。画面には, 実行中の処理をランプで点灯し, 現在の処理状況を知ることができます。

滴定曲線

処理状況

処理状況
排水中
測定水注入中
試薬移送中
試薬注入中

滴定曲線採取中です。

キャンセル

図 7-42　滴定曲線採取画面

(4) 滴定 pH 値が設定した最終 pH 値に到達すると，図 7-43 の画面に移行します。［**完了**］ボタンを押してください。保守画面に戻ります。

滴定曲線

処理状況
排水中
測定水注入中
試薬移送中
試薬注入中

滴定曲線採取が終わりました
完了ボタンを押してください。

完了

図 7-43　滴定曲線採取画面

7.15　砂ろ過器の点検および保守

アルカリ度計を原水用で使用している場合，砂ろ過器の点検および保守が必要です。以下の点検および保守を実施してください。

7.15.1　ろ砂表面の点検

ろ砂の表面にマッドボールが生成していないか確認してください。
マッドボールが生成している場合は棒状のものでボールを小さくつぶし，つぶれたフロックが砂ろ過逆洗時に流出することを確かめてください。
また再発防止のため，洗浄時間を長くするか，洗浄周期を短くしてください。

7.15.2　砂ろ過器内のろ砂量の点検

砂ろ過器内に堆積したフロックなどは，一定周期で自動的に実施される水ジェット洗浄により，ろ過器外に排出されます。
この洗浄周期が不適切な場合，フロックが厚い層となって堆積するため，逆洗時洗浄水によって砂全体が持ち上がりフロックに混じって，ろ砂も排出されることがあり，ろ過器内のろ砂量が減少します。ろ砂が減少している場合は, ろ過筒の上ふたを外し, ろ過筒の目盛＜10＞の位置まで補充してください（図7-44 参照）。
また，洗浄周期を短くするとともに，砂ろ過洗浄中に，ろ砂がろ過筒の目盛＜13＞から＜15＞の間になるように水量を調整をしてください。

7.15.3　砂ろ過器内ろ砂の変色の点検

測定水に含まれるマンガンや鉄分は, アルカリ度計検出部内の測定槽やpH電極を汚す原因になりますが, その大部分をろ砂が吸着して汚れの付着を少なくしています。しかし，ろ砂層全体が変色するほどマンガンや鉄分を吸着してしまった場合は，以下の手順で新しいろ砂に交換してください。

・ **ろ砂の交換方法 （図7-44参照）**

（1）測定水バルブ（V1）および洗浄水バルブ（V2）を閉じて，測定水および洗浄水の供給を止めます。
（2）砂ろ過器の上ふたを外し，手もしくは容器にて，ろ砂を取り出します。この時，ろ砂が多少残っていても構いません。
（3）ろ過筒の内壁がマンガンなどにより黒く，または鉄分により暗褐色に汚れている場合は，希硝酸などで洗浄してください。
（4）ろ過筒の目盛＜10＞の位置まで，新しいろ砂を補充します。
（5）砂ろ過器の上ふたを元通りに戻し，測定水バルブ（V1）および洗浄水バルブ（V2）を開いて，測定水および洗浄水の供給を開始してください。

・ **ろ砂の仕様**

（1）手配形式；ZVEJEE01
（2）ろ砂仕様；急速用ろ砂，有効径0.6mm，均等係数：1.4，容量：1Lで1箱

7.15.4　フィルターの交換

砂ろ過器の底部には，ろ砂が抜けないようにフィルターがあります。（図 7-44 参照）
フィルターが目詰まりして，所定の流量が取れなくなった場合は以下の手順でフィルターの交換を実施してください。

・**フィルター交換方法（図7-44参照）**

（1）測定水バルブ（V1）および洗浄水バルブ（V2）を閉じて，測定水および洗浄水の供給を止めます。
（2）砂ろ過器の上ふたを外し，手もしくは容器にて，ろ砂をできるだけ取り出します。

(3) ろ過筒底部の内側の止めねじ（4本）を緩め，洗浄水入口部分を下側に引き抜いてフィルターを取外します。ろ砂がろ過筒内に残っている場合は，フィルターと一緒に落ちてきます。

(4) フィルターを交換し，洗浄水入口部分を元通りに取付け，止めねじで固定します。この時，ろ砂は充分流し落としてください。傷がつくと漏れの原因になります

(5) ろ過筒の目盛＜10＞の位置まで，ろ砂を補充します。

(6) 砂ろ過器の上ふたを元通りに戻し，測定水バルブ（V1）および洗浄水バルブ（V2）を開いて，測定水および洗浄水の供給を開始してください。

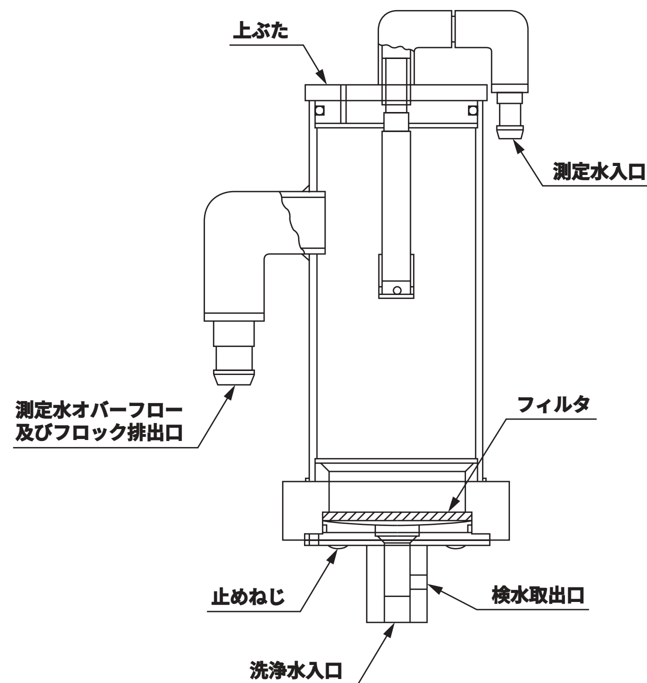


図 7-44　アルカリ度計用砂ろ過器

8．トラブルシューティング

本器の自己診断機能によって検出されるエラーや警報について説明します。また，それ以外のトラブルが発生した場合の点検，および修復方法を説明します。

8.1　エラーが発生したときの表示と動作

機器異常の発生は，FAIL 外部接点とタッチパネルへの表示で確認することができます。

測定画面（測定待機画面）では，異常ランプが赤色点灯します。測定画面（測定待機画面）で，“ 異常 ” あるいは “ 警報 ” の文字を押すと異常表示画面に移行して機器の異常メッセージとエラー番号を確認できます。また，アナログ出力は，［異常時のアナログ出力の状態］で設定されている状態になります。

［**測定画面**］ボタンを押すと，測定画面（測定待機画面）に移行します。

［**次画面**］ボタンを押すと，次の異常内容が見れます。ただし，９つ以上の異常が発生している場合のみです。８つ以下の異常の場合何も表示されません。

［**クリア**］原因を取り除いた後，［**クリア**］ボタンを押すとすべての異常をクリアします。

異常状態表示

変換器異常（シーケンサ異常）Err.01
変換器異常（通信異常）　Err.02

測定画面　**次画面**　**クリア**

図 8-1　異常状態表示（例）

表 8-1　異常表示一覧

ハード故障	Err01 変換器異常（シーケンサ異常）	保守中の異常	Err31 測定液断(滴定曲線)
	Err02 変換器異常（通信異常）		Err32 校正液不足
			Err33 校正異常(ゼロ補正値異常)
			Err34 校正異常(スパン補正値異常)
測定断・故障	Err11 連続測定異常(制御時間オーバー)		Err35 校正異常(再現性異常)
	Err12 連続測定異常（EP異常）		Err36 校正異常(EP異常)
	Err13 測定液断(測定中)		Err37 pH異常
	Err14 試薬断		Err38 実液校正測定範囲外
測定継続異常	Err21 滴定異常(制御時間オーバー)	その他	測定停止異常
	Err22 滴定異常(EP異常)		アルカリ度上下限警報
	Err23 測定範囲異常		
	Err24 試薬液不足		
	Err25 自動校正異常(スパン補正値異常)		
	Err26 自動校正異常(再現性異常)		
	Err27 自動校正異常(注入異常)		
	Err28 自動校正異常(EP異常)		

8.2　機器異常のレベル

機器の異常には，以下の４つのレベルがあります。複数の異常が発生している場合は，上位の異常を優先して対処してください。

レベル 0（1 桁台）：変換部のハードウエアに異常が発生したため, 測定を続けることが不可能な装置異常です。この異常を検出した後は，自動復帰せず，FAIL 外部接点を出力し続けます。アナログ出力は，［異常時のアナログ出力の状態］で設定されている状態が出力されます。測定を再開するには，原因を取り除いた後，電源の再投入を行うか，異常表示画面の［**クリア**］ボタンを押してください。

レベル 1（10 番台）：本器が測定を続けることが不可能な装置異常です。この異常を検出した後は, 自動復帰せず, FAIL 外部接点を出力し続けます。アナログ出力は,［異常時のアナログ出力の状態］で設定されている状態が出力されます。
測定を再開するには, 原因を取り除いた後, 電源の再投入を行うか, 異常表示画面の［**クリア**］ボタンを押してください。
ただし, 異常発生時, 設定画面のその他画面で測定実行を選択している場合は測定を続けます。

レベル 2（20 番台）：本器は測定を続けますが，測定値の保証はできない異常です。異常発生中のみ，FAIL 外部接点出力が出力されます。
Err21 ～ Err23 の異常発生時，アナログ出力は，［異常時のアナログ出力の状態］で設定されている状態が出力されます。
Err24 ～ Err28 の異常発生時，アナログ出力は通常出力です。

レベル 3（30 番台）：保守中に発生する異常です。保守の作業が終了後に発生した異常番号が表示されます。FAIL 外部接点出力は出力されません。アナログ出力は，通常出力です。異常表示中に［**確認**］ボタンを押すと，発生した異常がクリアされます。

8.3　エラー番号と対処について

各エラー番号，その発生条件と対処方法について，説明します。対処方法の操作・点検を行っても，問題が解決しない場合は，当社サービスにご連絡ください。

(1）Err01：シーケンサ異常

＜発生条件＞

変換部のシーケンサに異常が起きた場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-2

操作・点検方法	異常箇所と処置
1）シーケンサの各スロットにあるERRが点灯しているかを確認してください。	a）ERRが点灯しているスロットを記録してください。
2） 再度電源を投入して運転を開始します。運転再開後に同じ機器異常が発生するかを確認してください。	b）当社サービスにご連絡ください。

(2）Err02：通信異常

＜発生条件＞

シーケンサと秤との通信ができなくなった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-3

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） シーケンサのケーブルがきちんと接続されているかを確認してください。	a）ケーブルをきちんと接続してください。
2） 表示画面（1/2）で通信エラーコードを確認してください。（6.2.3項および表6-1参照）	b）8.4項 Err02発生時の対処方法を実施してください。

(3）Err11：連続測定異常(制御時間オーバー)が発生する場合

＜発生条件＞

アルカリ度測定で，試薬注入中に 3 回続けて注入時間内に滴定終点に達しなかった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-4

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） 試薬用ノズルの詰まりを確認してください。	a）ノズルをはずして掃除してください。
2） 試薬配管に泡が混入しているかを確認してください。	b）泡抜きをしてください。
3） 試薬用電磁弁が動作することを確認してください。	c）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
4） pH標準液などを使用して，pH計が正常に動作していることを確認してください。	d）pH電極の洗浄および交換を実施しても異常がある場合は，pH計の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

(4) Err12：連続測定異常（EP 異常）

＜発生条件＞

アルカリ度測定で，試薬注入中に3回続けて，滴定終了時の滴定pH値が，滴定終点の範囲を超えた場合に発生します。なお，滴定終点の範囲は測定レンジが0-50mg/lで± 0.3pH，測定レンジが0-100mg/lで± 0.5pH，測定レンジが0-200mg/lで± 1.0pHです。

＜対処方法＞

表 8-5

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） pH計が出力ホールドしていないか確認してください。	a）pH計の［**HOLD**］マークを押して出力ホールドを解除してください。
2） 撹拌モータが動作していることを確認してください。	b）撹拌モーターの交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
3） 試薬用ノズルの詰まりを確認してください。	c）ノズルをはずして掃除してください。
4） 試薬配管に泡が混入しているかを確認してください。	d）泡抜きをしてください。

(5) Err13：測定液断(測定中)

＜発生条件＞

アルカリ度測定で，測定液注入中に設定した注入量に達しなかった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-6

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） 測定液が供給されているか確認してください。	a）測定液を供給し，流量を調整してください。
2） サンプリング系統の詰まりを確認してください。	b）サンプリング系統の詰まりを取り除いてください。
3） 測定ノズルの詰まりを確認してください。	c）測定水ノズルをはずして掃除してください。
4） 測定水注入用電磁弁が動作することを確認してください。	d）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
5）秤機構の故障	e）秤機構の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

(6) Err14：試薬断

＜発生条件＞

アルカリ度測定で，滴定終了時の滴定pH値が，滴定終点より＋ 1.5pH以上あった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-7

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） 試薬液の残量を確認してください。	a）試薬液を補充してください。
2） 試薬注入電磁弁が動作することを確認してください。	b）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

(7) Err21：滴定異常(制御時間オーバー)

＜発生条件＞

アルカリ度測定で，試薬注入中に注入時間内に滴定終点に達しなかった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-8

操作・点検方法	異常箇所と処置
1) 試薬ノズルの詰まりを確認してください。	a) ノズルをはずして掃除してください。
2) 試薬配管に泡が混入しているかを確認してください。	b) 泡抜きをしてください。
3) 試薬注入電磁弁が動作することを確認してください。	c) 電磁弁の交換が必要です。 当社サービスにご連絡ください。
4) pH標準液などを使用して，pH計が正常に動作していることを確認してください。	d) pH電極の洗浄および交換を実施しても異常がある場合は，pH計の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

(8) Err22：滴定異常(EP 異常)

＜発生条件＞

アルカリ度測定で，滴定終了時の滴定pH値が，滴定終点の範囲を超えた場合に発生します。なお，滴定終点の範囲は測定レンジが0-50mg/lで±0.3pH, 測定レンジが0-100mg/lで±0.5pH, 測定レンジが0-200mg/lで± 1.0pH です。

＜対処方法＞

表 8-9

操作・点検方法	異常箇所と処置
1) pH計が出力ホールドしていないか確認してください。	a) pH計の［**HOLD**］マークを押して出力ホールドを解除してください。
2) 撹拌モータが動作していることを確認してください。	b) 撹拌モーターを交換してください。
3) 試薬ノズルの詰まりを確認してください。	c) ノズルをはずして掃除してください。
4) 試薬配管に泡が混入しているかを確認してください。	d) 泡抜きをしてください。

(9) Err23：測定範囲異常

＜発生条件＞

測定したアルカリ度値が，-10 ～ 220.0mg/l の範囲を超えた場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-10

操作・点検方法	異常箇所と処置
1) pH標準液などを使用して，pH計が正常に動作していることを確認してください。	a) pH電極の洗浄および交換を実施しても異常がある場合は，pH計の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
2) 試薬濃度を確認してください。	b) 試薬交換を行うか，正しい試薬ファクタの設定を行ってください。

(10) Err24：試薬液不足

＜発生条件＞

試薬タンクのレベル監視用接点入力が閉になった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-11

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） 試薬液の残量を確認してください。	a）試薬液を補充してください。

（11）Err25：自動校正異常（スパン補正値異常）

＜発生条件＞

自動スパン校正時に，スパン補正係数が許容範囲（0.5 ～ 2.0）を超えた場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-12

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） スパン校正液のアルカリ度と設定した値が合っているかを確認してください。	a）正しいスパン校正液のアルカリ度に設定してください。

（12）Err26：自動校正異常（再現性異常）

＜発生条件＞

自動スパン校正時に，校正液の再現性が許容範囲（± 2.0%FS）を超えた場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-13

操作・点検方法	異常箇所と処置
1）撹拌モータが動作していることを確認してください。	a）撹拌モーターの交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

（13）Err27：自動校正異常（注入異常）

＜発生条件＞

自動スパン校正時に，校正液が注入中に注入量に達しなかった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-14

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） 校正液配管に泡が混入しているかを確認してください。	a）校正液配管の泡抜きをしてください。
2） 校正液ノズルの詰まりを確認してください。	b）校正液ノズルをはずして掃除してください。
3） 校正液用電磁弁が動作することを確認してください。	c）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

（14）Err28：自動校正異常（EP 異常）

自動スパン校正時に，注入時間内に滴定終点に達しなかった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-15

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） 試薬ノズルの詰まりを確認してください。	a）ノズルをはずして掃除してください。
2） 試薬配管に泡が混入しているかを確認してください。	b）試薬配管の泡抜きをしてください。
3） 試薬注入電磁弁が動作することを確認してください。	c）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
4） pH標準液などを使用して，pH計が正常に動作していることを確認してください。	d）pH電極の洗浄および交換を実施しても異常がある場合は，pH計の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

（15）Err31：測定液断（滴定曲線）

＜発生条件＞

滴定曲線採取中で，測定液注入中に設定した注入量に達しなかった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-16

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） サンプリング系統の詰まりを確認してください。	a）サンプリング系統の詰まりを取り除いてください。
2）測定水ノズルの詰まりを確認してください。	b）サンプルノズルをはずして掃除してください。

（16）Err32：校正液不足

＜発生条件＞

手動ゼロ校正，スパン校正，実液校正で，校正液が注入量に達しなかった場合に発生します。また，pH 校正で，pH 標準液が注入量に達しなかった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-17

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） 校正液の残量を確認してください。	a）校正液を補充してください。
2） 校正液用電磁弁が動作することを確認してください。	b）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
3） 自動校正オプションの場合（ゼロ校正，スパン校正），アルカリ度校正液用電磁弁が動作することを確認してください。	c）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
4） 自動校正オプションの場合（pH校正），pH4，7標準液用電磁弁が動作することを確認してください。	d）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
5） 実液校正の場合は，サンプリング系統の詰まり，測定水ノズルの詰まりを確認してください。	e）サンプリング系統の詰まりを取り除いてください。ノズルをはずして掃除してください。
6） 実液校正の場合は，測定水注入電磁弁が動作することを確認してください。	f）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

(17) Err33：校正異常(ゼロ補正値異常)

＜発生条件＞

手動ゼロ校正で，ゼロ補正係数が許容範囲（-5.0～5.0mg/L）を超えた場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-18

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） ゼロ校正液のアルカリ度を確認してください。	a）アルカリ度0mg/lのゼロ校正液（純水）を使用してください。

(18) Err34：校正異常（スパン補正値異常）

＜発生条件＞

手動スパン校正で，スパン補正係数が許容範囲（0.5～2.0）を超えた場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-19

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） スパン校正液のアルカリ度と設定した値が合っているかを確認してください。	a）スパン校正液のアルカリ度の値を実液と同じ値に設定変更してください。

(19) Err35：校正異常(再現性異常)

手動ゼロ校正，スパン校正で，校正液の再現性が許容範囲（±2.0%FS）を超えた場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-20

操作・点検方法	異常箇所と処置
1）撹拌モータが動作していることを確認してください。	a）撹拌モータの交換が必要です。 当社のサービスにご連絡ください。

(20) Err36：校正異常（EP 異常）

手動ゼロ校正，スパン校正，実液校正で，試薬注入時間内に滴定終点に達しなかった場合に発生します。

＜対処方法＞

表 8-21

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） 試薬ノズルの詰まりを確認してください。	a）ノズルをはずして掃除してください。
2） 試薬配管に泡が混入しているかを確認してください。	b）泡抜きをしてください。
3） 試薬電磁弁が動作することを確認してください。	c）電磁弁の交換が必要です。 当社サービスにご連絡ください。
4） pH標準液などを使用して，pH計が正常に動作していることを確認してください。	d）pH電極の洗浄および交換を実施しても異常がある場合は，pH計の交換が必要です。 当社サービスにご連絡ください。

（21）Err37：pH 異常

＜発生条件＞

pH 校正で，pH 校正終了時の pH 値が，許容範囲を超えた場合に発生します。許容範囲は，pH7 校正の場合，6.86 ± 0.3pH で，pH4 校正の場合，4.01 ± 0.2pH です。

＜対処方法＞

表 8-22

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） pH標準液を確認してください。	a）正しいpH標準液を使用して，再度，pH計の校正を行ってください。
2） 校正液用電磁弁が動作することを確認してください。	b）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
3） pH計が正常に動作していることを確認してください。	c）pH計の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
4） 自動校正オプションの場合は，各pH標準液用電磁弁が動作することを確認してください。	d）電磁弁の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。

（22）Err38：実液校正測定範囲外

実液校正で，測定したアルカリ度が，-10.0 ～ 220.0mg/L の範囲を超えた場合に発生します。

＜対処方法＞

操作・点検方法

表 8-23

操作・点検方法	異常箇所と処置
1） pH標準液などを使用して，pH計が正常に動作していることを確認してください。	a）pH電極の洗浄および交換を実施しても異常がある場合は，pH計の交換が必要です。当社サービスにご連絡ください。
2） 試薬濃度を確認してください。	b）試薬交換を行うか，正しい試薬ファクタの設定を行ってください。

8.4　Err02 発生時の対処方法（BASIC Rev．2.1 以降）

Err02（通信異常）発生時に，詳細エラーコードを確認の上，以下の対処を実施してください。

（1）シーケンサI/O異常が発生した場合

・アルカリ度計の電源を再投入して運転を開始し，運転再開後に同じ機器異常が発生するか確認してください。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は，シーケンサの通信モジュールまたは秤部の故障等が考えられます。

(2) データ通信異常が発生した場合

・アルカリ度計の電源を再投入して運転を開始し，運転再開後に同じ機器異常が発生するか確認してください。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は，ノイズの影響，あるいは，秤部またはシーケンサの故障が考えられます。当社サービスにご連絡ください。

(3) 秤量部異常が発生した場合

・排水チューブが測定槽に接触していないか確認してください。排水チューブが接触している場合，接触しないように排水チューブを装着しなおしてください。作業要領は，7.9項 測定槽の洗浄，および排水チューブの洗浄方法を参照してください。
・以上の対処を実施しても，同じ機器異常が発生する場合は，アルカリ度計の電源を再投入し，運転再開後に同じ機器異常が発生するか確認してください。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は，秤部の故障が考えられます。当社サービスにご連絡ください。

(4) 排水異常が発生した場合

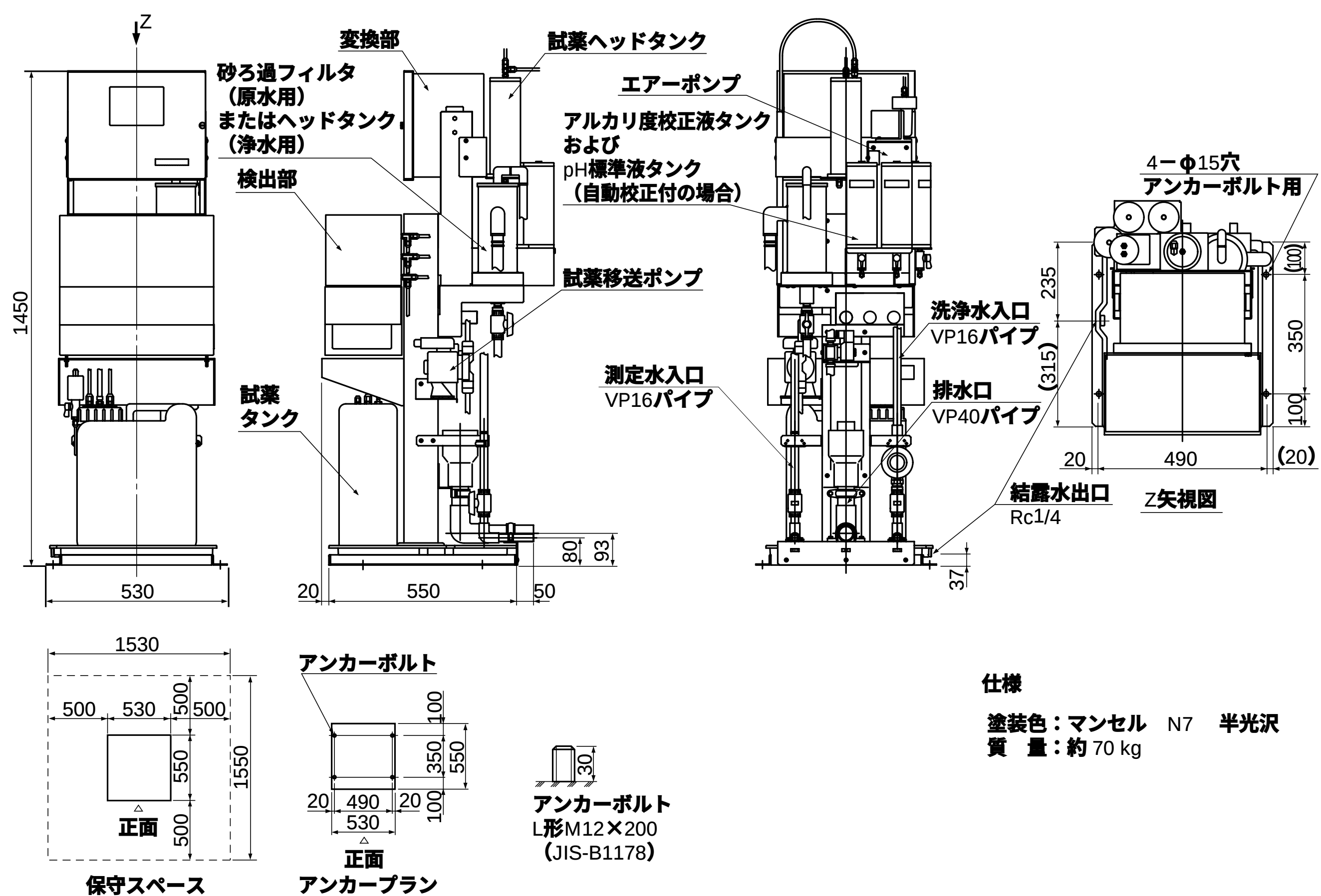
・測定槽周辺に液がこぼれていないか確認し，こぼれている場合はティッシュ等で払きとってください。
・測定槽内に測定液が残っていないか確認し，残っている場合は，排水してください。
・排水チューブが詰まっていないか，測定槽内に排水チューブを詰まらせるような浮遊物がないか確認し，測定槽の洗浄および排水チューブの洗浄を実施してください。洗浄方法は，7.9 項 測定槽の洗浄，および排水チューブの洗浄方法を参照してください。
・洗浄水が，アスピレータへ供給されているか確認してください。洗浄水が止まっている場合は，洗浄水を供給してください。
・排水用電磁弁 (SV1) が動作しているか確認してください。電磁弁に異常が発生している場合は，電磁弁の交換を実施してください。
・排水アスピレータが正常に動作しているか確認してください。アスピレータに異常が発生している場合は，アスピレータの交換を実施します。当社サービスにご連絡ください。
・以上の対処を実施しても，異常が発生する場合は，アルカリ度計の電源を再投入し，運転再開後に同じ機器異常が発生するか確認してください。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は，秤部の故障が考えられます。当社サービスにご連絡ください。

(5) 秤量不安定が発生した場合

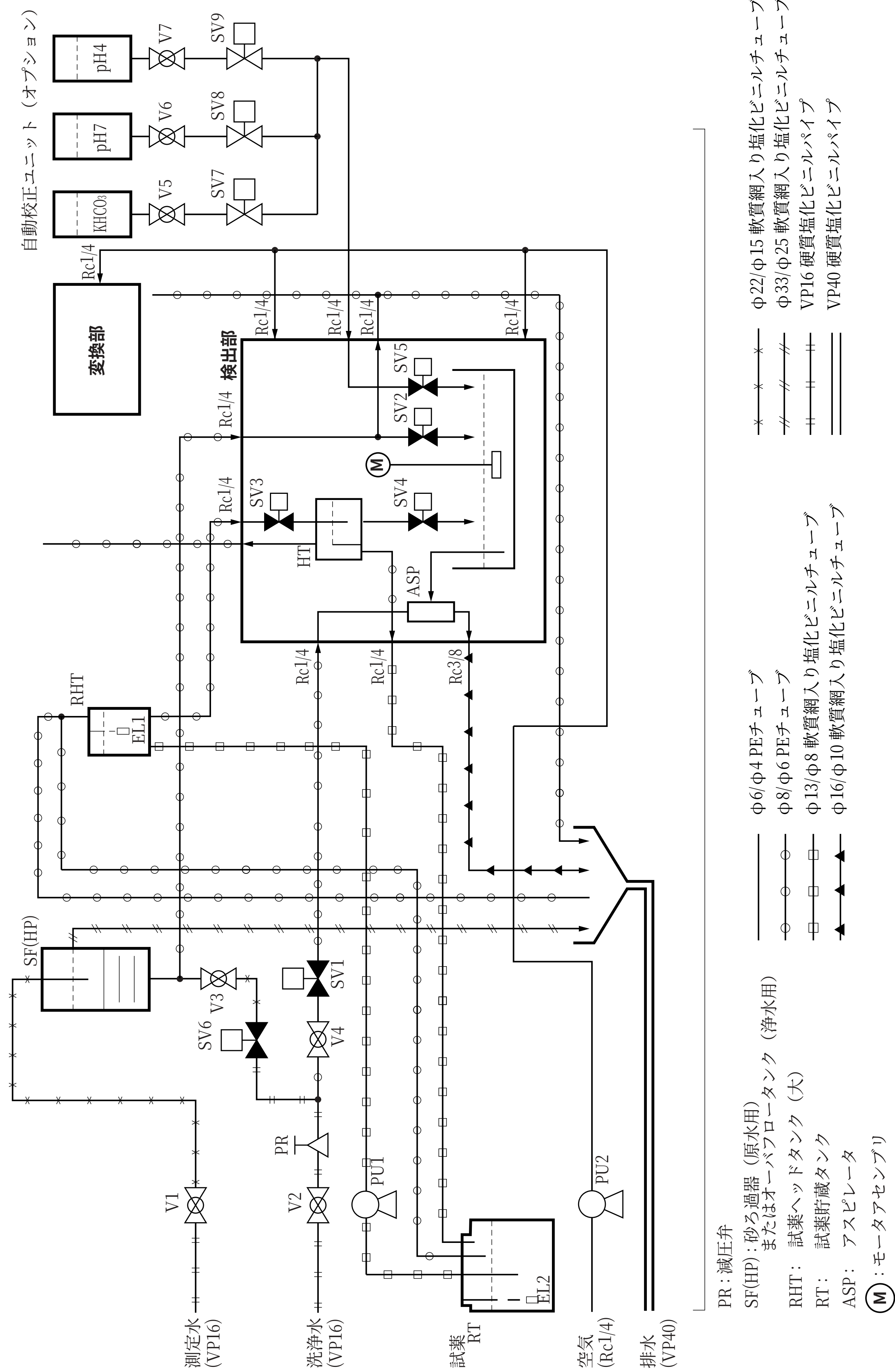
・秤量部に振動が加わっていないか確認してください。振動が発生している場合は，振動源を除去してください。
・振動等環境条件に問題がない場合は，アルカリ度計の電源を再投入し，運転再開後に同じ機器異常が発生するか確認してください。運転再開後に同じ機器異常が発生する場合は，秤部の故障が考えられます。当社サービスにご連絡ください。

9．付録

9.1　スタンド形外形図

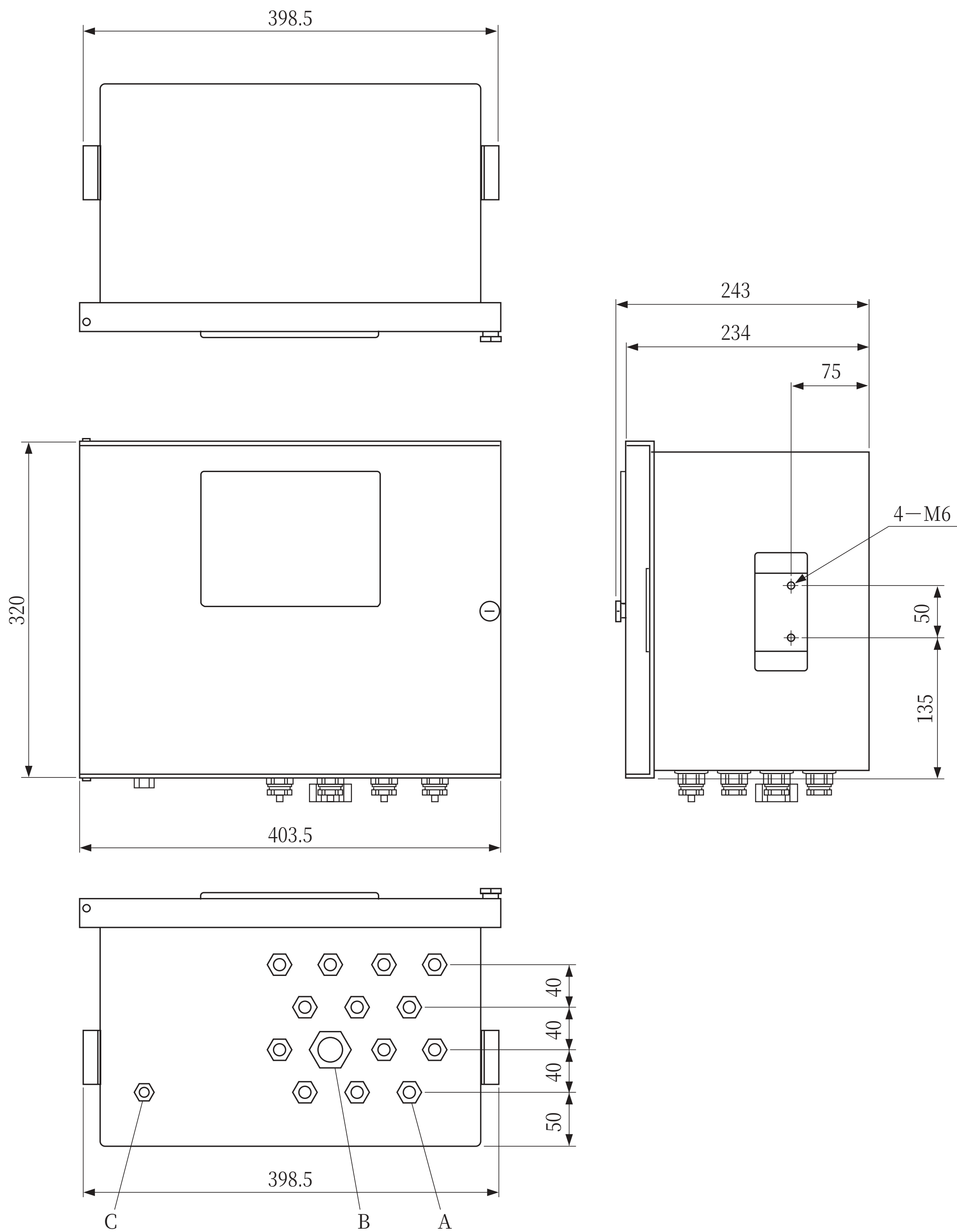


9.2　スタンド形配管系統図



9.3　外形図

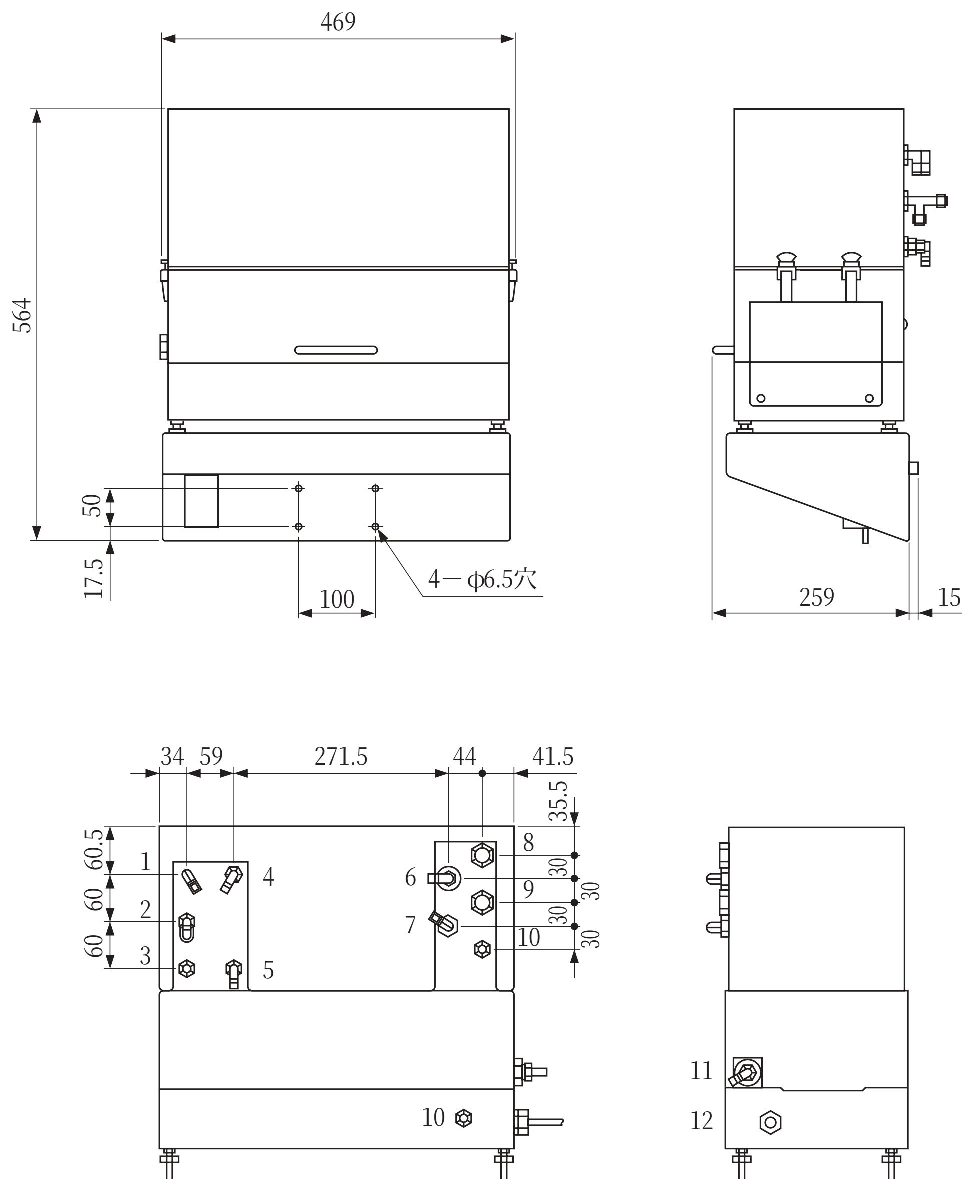
9.3.1　変換部



A	ケーブルグランド　ケーブル径φ6～12用　13個	
B	自動校正用電磁弁専用ケーブルグランド　1個	
C	purge用継ぎ手　Rc1/4	

質量　　約10 kg

9.3.2 検出部

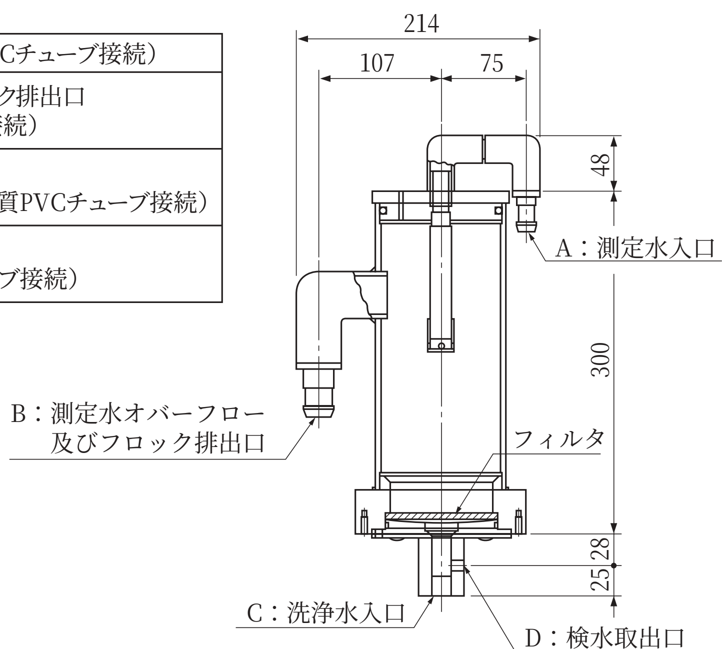


1	測定水（Rc 1/4－φ8/φ6 PEチューブ接続）	7	標準液（Rc 1/4－φ6/φ4 PEチューブ接続）
2	バット排水（Rc 1/4－φ8/φ6 PEチューブ接続）	8	モータ他ケーブル
3	試薬（Rc 1/4－φ8/φ6 PEチューブ接続）	9	信号ケーブル
4	バット排水（Rc 1/4－φ8/φ6 PEチューブ接続）	10	パージ口（Rc 1/4－φ6/φ4 PEチューブ接続）
5	試薬返送（Rc 1/4－φ13/φ8 軟質PVCチューブ接続）	11	排水口（Rc 3/8－φ16/φ10 軟質PVCチューブ接続）
6	水流ポンプ（Rc 1/4－φ8/φ6 PEチューブ接続）	12	秤用ケーブル

質量　約12 kg

9.3.3　砂ろ過器／オーバフロータンク

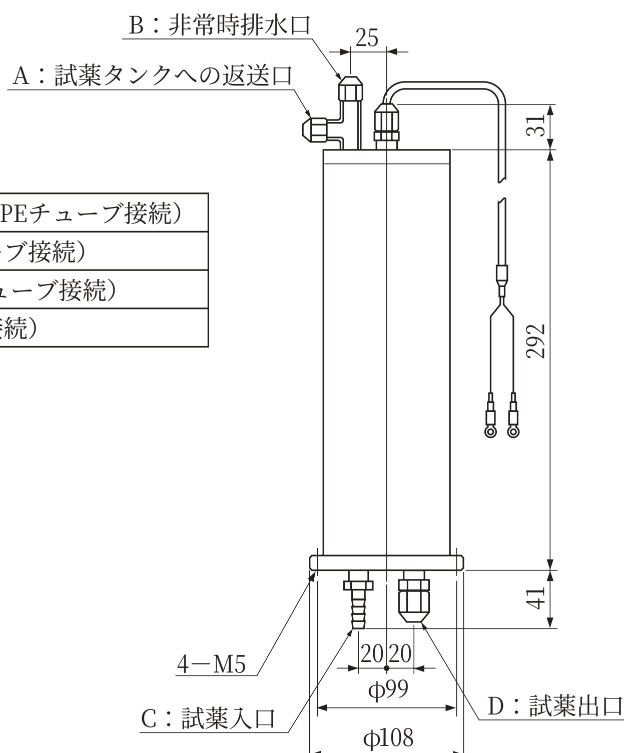
A	測定水入口(φ22/φ15 軟質PVCチューブ接続)
B	測定水オーバフロー及びフロック排出口 (φ33/φ25 軟質PVCチューブ接続)
C	洗浄水入口 (Rc 1/2ーボール弁φ22/φ15 軟質PVCチューブ接続)
D	検水取出口 (Rc 1/4ー継手φ8/φ6 PEチューブ接続)



質量　　約4 kg

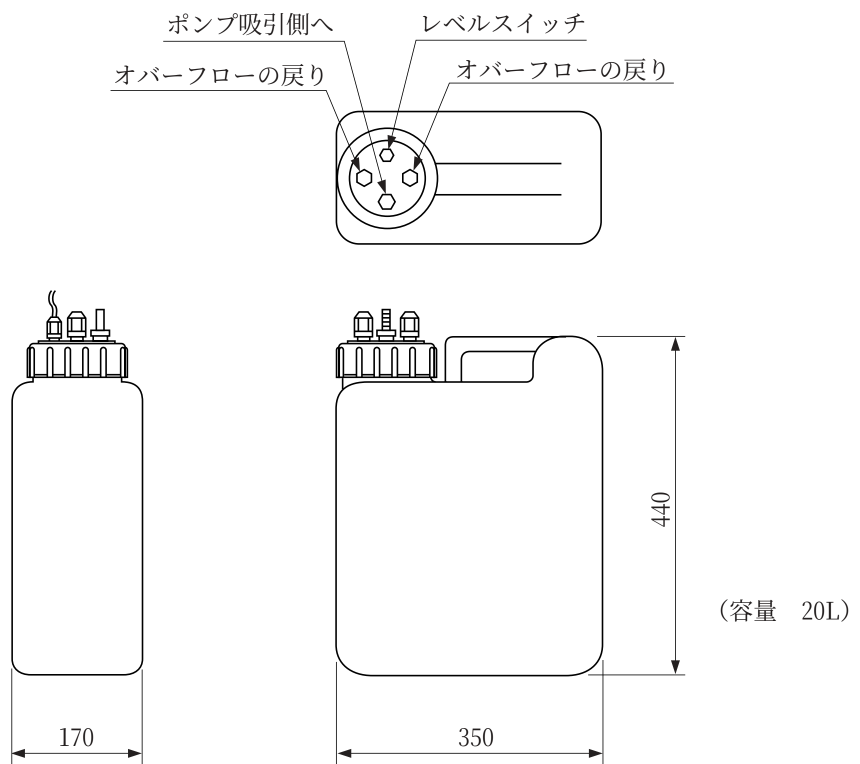
9.3.4　試薬ヘッドタンク

A	試薬タンクへの返送口（φ8/φ6 PEチューブ接続）
B	非常時排水口（φ8/φ6 PEチューブ接続）
C	試薬入口（φ13/φ8 軟質PVCチューブ接続）
D	試薬出口（φ8/φ6 PEチューブ接続）

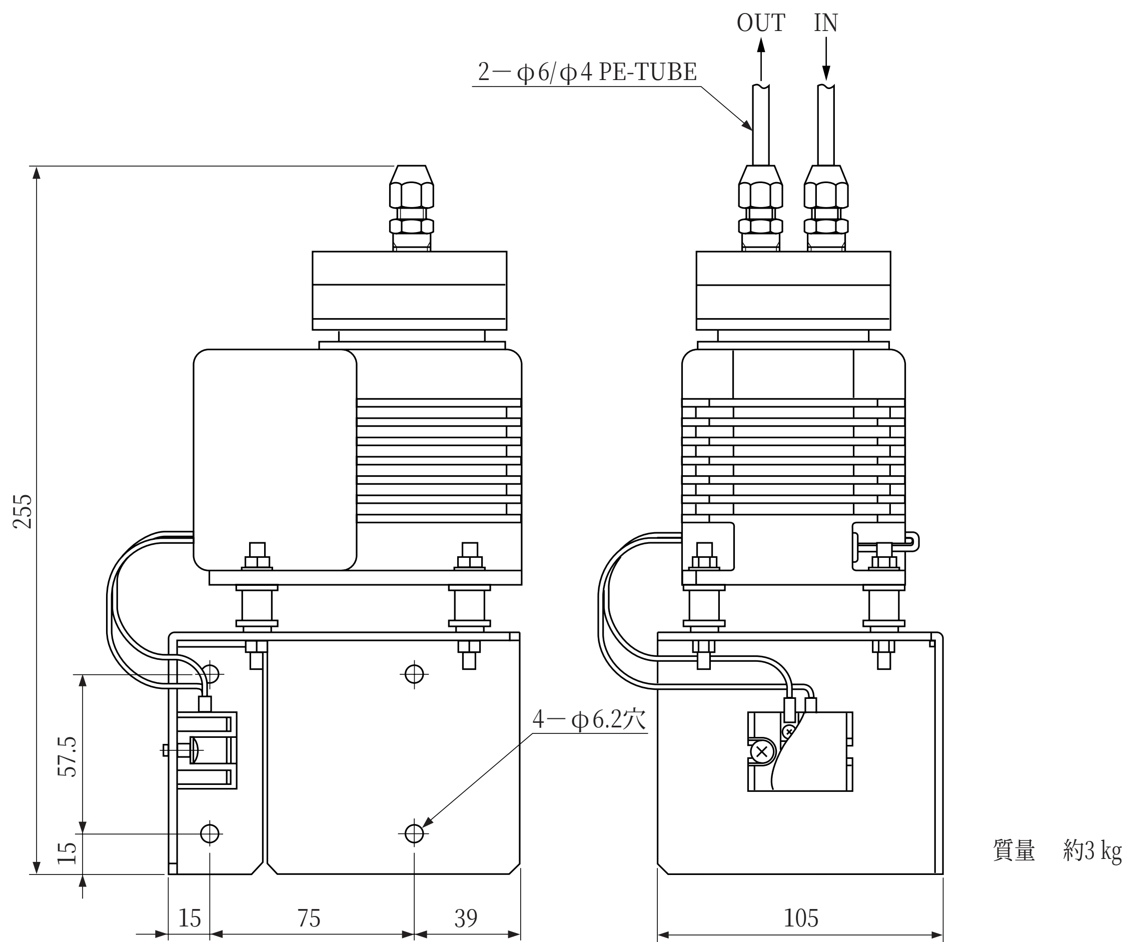


質量　約 2 kg

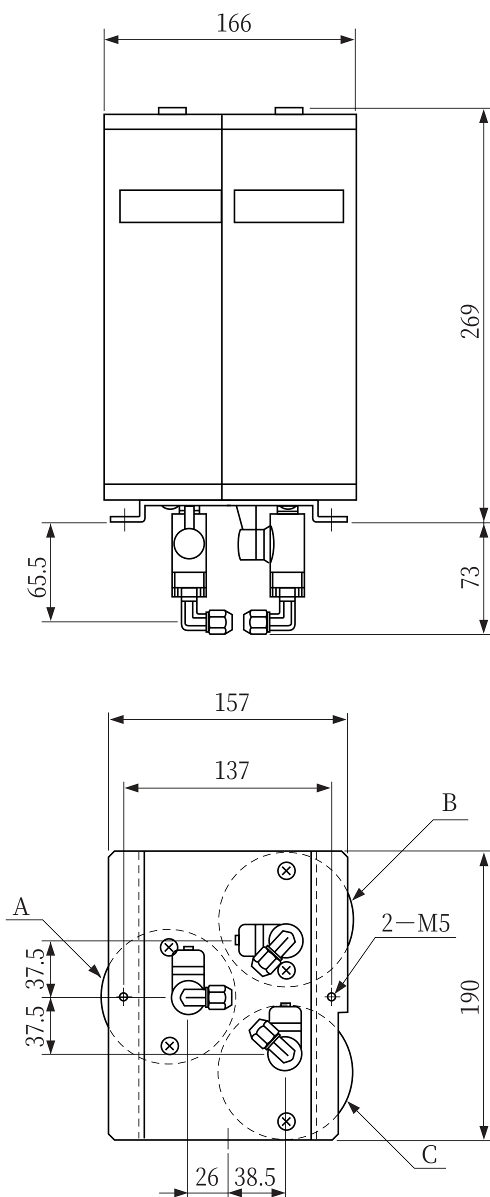
9.3.5　試薬タンク（20L）



9.3.6　エアポンプ



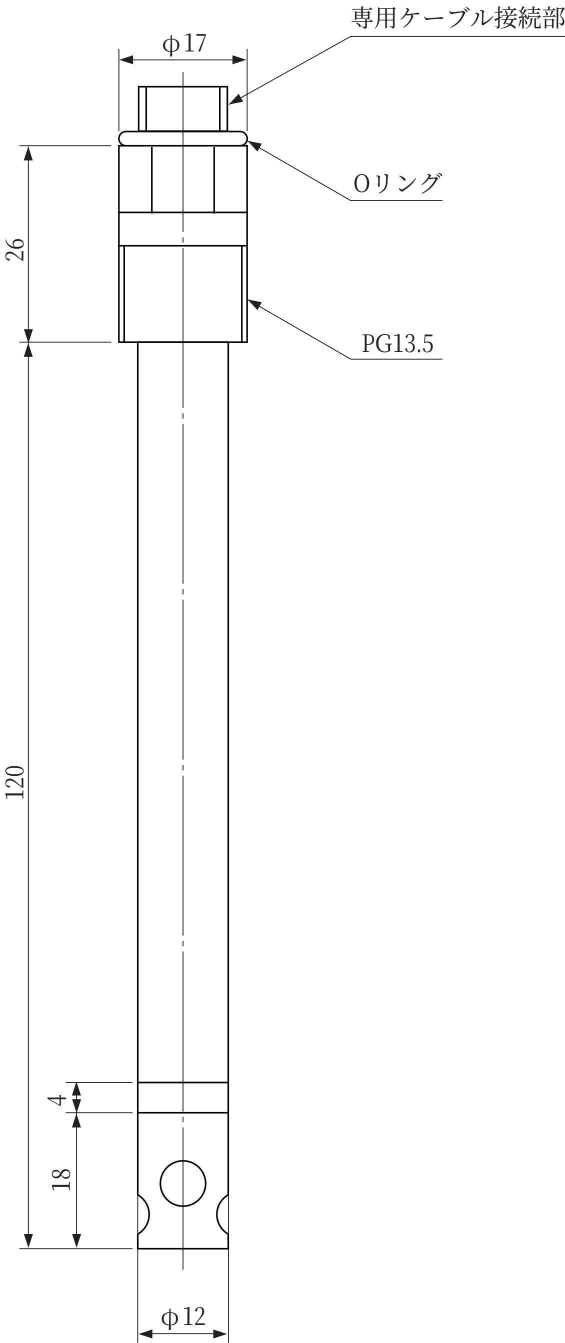
9.3.7　校正液タンク（オプション）



A	pH4 緩衝液タンク	約0.7L
B	pH7 緩衝液タンク	約0.7L
C	アルカリ度標準液タンク	約0.7L

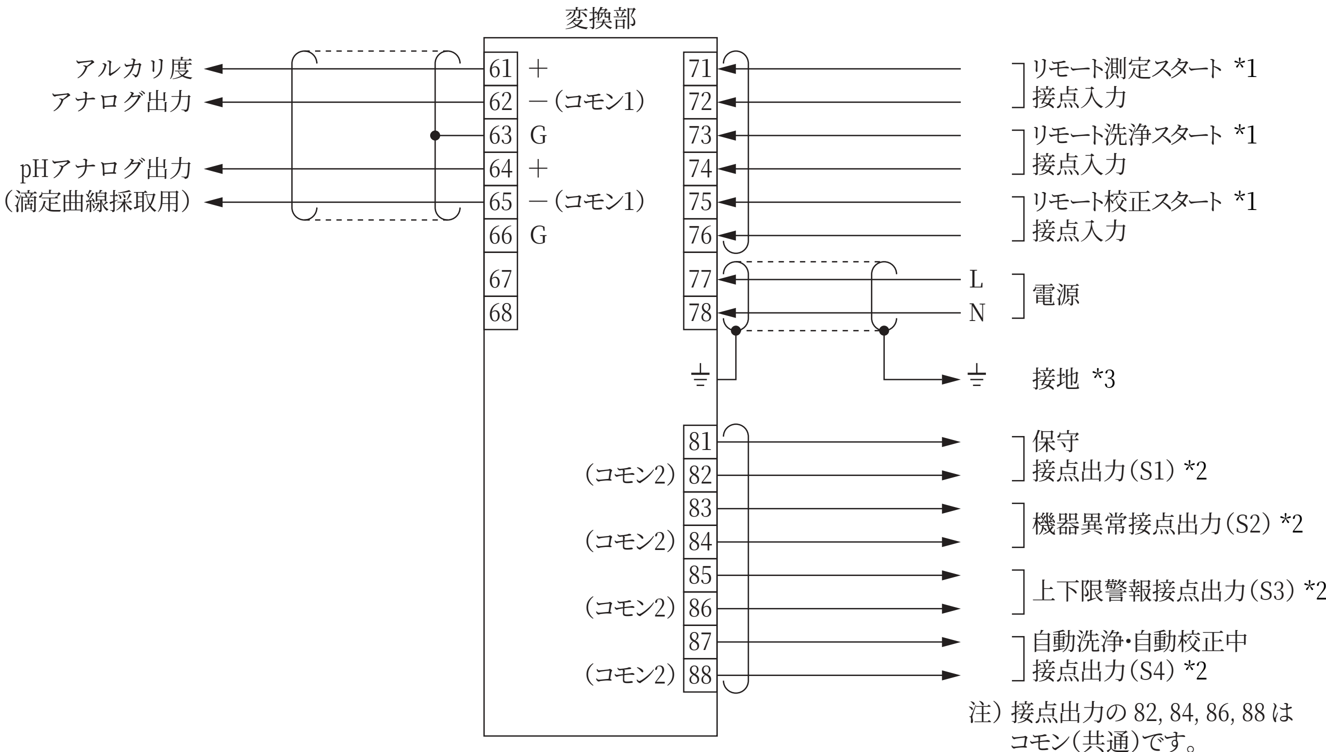
注1）本ユニットは、オプションです。
注2）3個のタンクの出口配管取合は、φ6/φ4 PEチューブ接続です。

9.3.8　pH電極



9.4　配線系統図

9.4.1　外部接続図



（注）アナログ出力のコモン1と接点出力のコモン2は，絶縁されています。

*1　接点入力；無電圧接点
　　ON 時入力抵抗；200Ω以下
　　OFF時入力抵抗；100kΩ以上

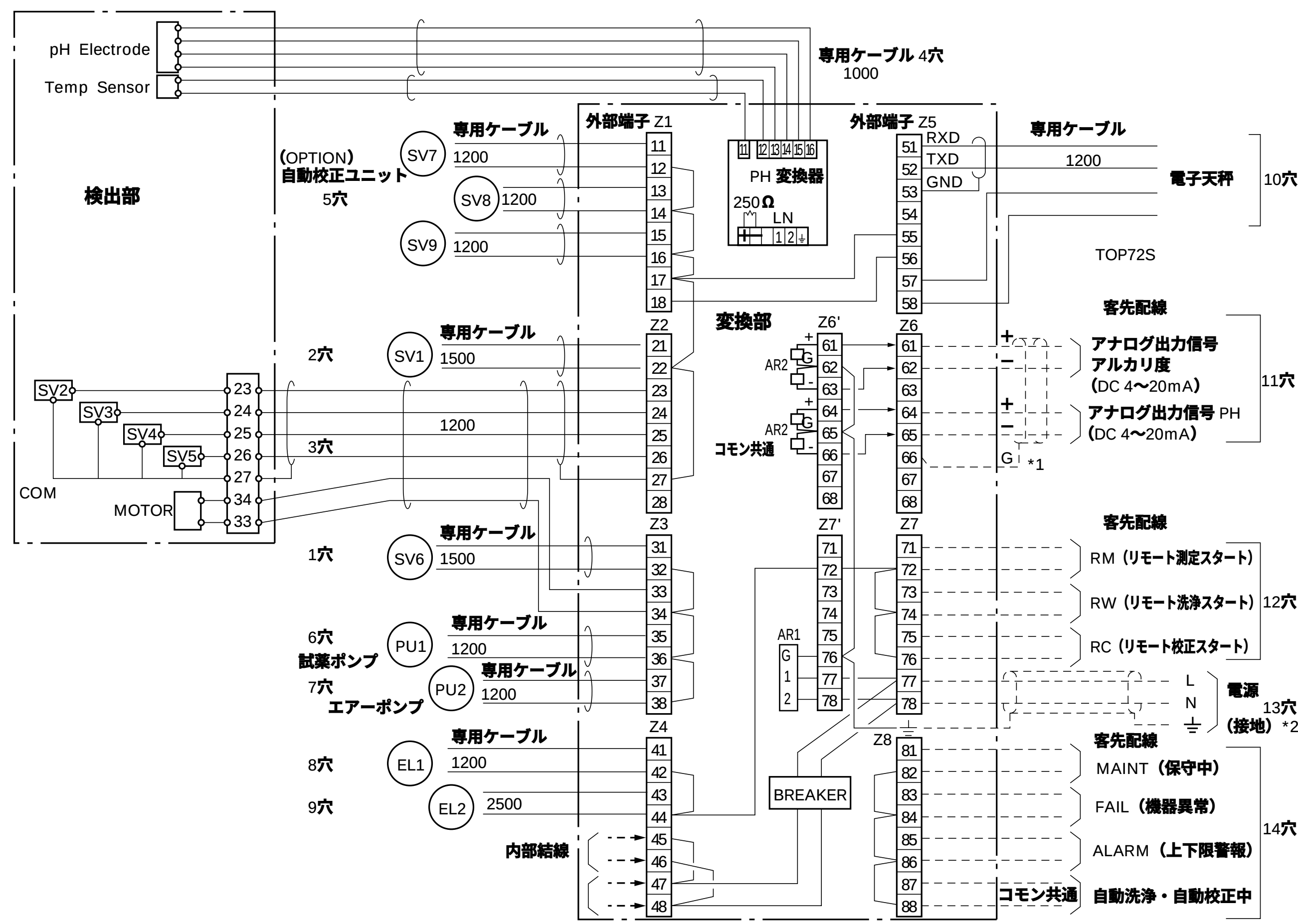
*2　接点出力の開閉動作；

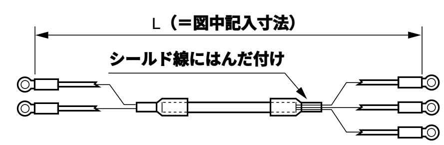
接点	電源OFF時	電源ON時	
		非動作時	動作時
全接点	開	開	閉

注；機器異常も電源OFF時には動作しませんのでご注意ください。

*3　接地は，JIS D種接地のこと。

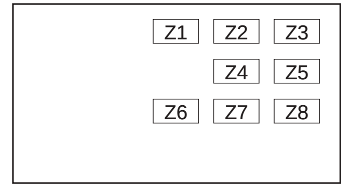
9.4.2 配線図





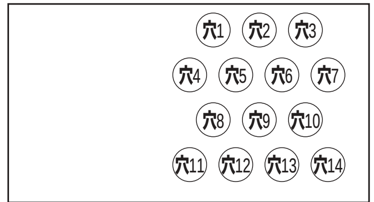
*1 ケーブルシールドは63番または66番端子のいずれか一方をご使用ください。
*2 接地は,JIS D種接地のこと。

端子台位置



変換部前面

穴配置図



変換部前面

9.5 原理

アルカリ度計の測定原理は中和滴定法による化学分析です。すなわち検水（測定液）を一定量採取し，この中に反応の終点を検出するpH電極を入れておき，これに濃度の正確な滴定試薬（硫酸標準液）を加えて，反応の終点まで滴定します。

このときの反応は，



$$CaCO_3 + H_2SO_4 \Rightarrow CaSO_4 + H_2O + CO_2$$

で示され，試薬の消費量と検水中のアルカリ度との間には，次のような量的な関係が成り立ちます。

アルカリ度（mg / L）＝ CR ＊ F ＊ 1000 ＊ 100 ＊ WR ／ WS

CR：滴定試薬濃度（mol / L）

F　：滴定試薬のファクタ

WR：滴定試薬消費量（g）

WS：検水（測定液）量（g）

上記の関係は測定液中に他の成分が共存していても，滴定試薬はアルカリ分としか反応しないので妨害されることはなく，温度に影響されることもありません。しかも反応の終点検出は，pH電極を用いていますので正確に決定することができます。

9.6 アルカリ度計運転データ

画　面	内　容	設定範囲	単　位	初期値	ユーザ設定値
測定(1/3)	測定範囲	0-50/0-100/0-200	mg/l	*1	
	滴定試薬のファクタ	0.90～1.10		1.00	
	注入量（サンプル量）	40.0～60.0	g	50.0	
測定(2/3)	pH入出力の下限レンジ値	0.0～14.0	pH	0.0	
	pH入出力の上限レンジ値	0.0～14.0	pH	14.0	
測定(3/3)	待機時間	0.0～24.0	時間	0.0	
	電源をON時の測定開始	停止/実行		停止	
	電源をON時の測定開始時間	0.1～60.0	分	10.0	
出力設定(1/4)	アナログ出力の下限レンジ値	0.0～200.0	mg/l	0.0	
	アナログ出力の上限レンジ値	0.0～200.0	mg/l	*2	
出力設定(2/4)	保守中のアナログ出力の状態	停止/直前値/固定値		直前値	
	出力の固定値	2.0～22.0	mA	4.0	
出力設定(3/4)	異常時のアナログ出力ホールド	停止/直前値/固定値		固定値	
	出力の固定値	2.0～22.0	mA	4.0	
出力設定(4/4)	マイナス表示・出力	表示しない/表示する		表示する	
警報	アルカリ度の下限警報値	-10.0～220.0	mg/l	0.0	
	アルカリ度の上限警報値	-10.0～220.0	mg/l	*2	
校正	スパン校正液アルカリ度	0.0～200.0	mg/l	40.0	
	自動校正の選択	停止/実行		停止	
	自動校正周期	1～300	日	30	
洗浄(1/4)	自動洗浄の選択	停止/実行		実行	
	自動洗浄周期	0.1～48.0	時間	6.0	
	測定槽洗浄方法	砂ろ過/砂ろ過+測定水/砂ろ過+酸		砂ろ過+測定水	
	異常時，自動洗浄	停止/実行		実行	
洗浄(2/4)	砂ろ過洗浄時間	0.1～5.0	分	1.0	
	砂ろ過置換時間	0.1～5.0	分	2.0	
	測定時砂ろ過	停止/実行		停止	
洗浄(3/4)	測定槽洗浄回数	1～10	回	1	
	測定水注入量	40.0～60.0	g	50.0	
洗浄(4/4)	酸注入量	40.0～60.0	g	40.0	
	酸洗浄時間	1.0～60.0	分	10.0	
pH校正	共洗い回数	1～10	回	2	
滴定曲線	1回点滴量	0.01～1.00	ml	0.10	
	最終pH	0.0～14.0	pH	4.0	
その他	ERR11発生時，測定	停止/実行		停止	
	ERR12発生時，測定	停止/実行		停止	
	ERR13発生時，測定	停止/実行		停止	
	ERR14発生時，測定	停止/実行		停止	

*1 形式指定４桁目；Aの場合：0-50，Bの場合：0-100，Cの場合：0-200

*2 形式指定４桁目；Aの場合：50，Bの場合：100，Cの場合：200

9.7　仕様書

・測定方式：pHガラス電極使用による中和滴定重量法，連続自動間欠測定（前回値ホールド式）
・測定周期：10分＋待機時間（0.0〜24.0時間任意設定可）
・検水導入形態：採水形
・測定対象：上水道原水および浄水中のMアルカリ度（$CaCO_3$換算：当量点pH4.8）
・滴定終点検出：pH電極
・測定範囲：下記のいずれか1レンジを指定要。
Mアルカリ度　0〜 50mg/L
Mアルカリ度　0〜100mg/L
Mアルカリ度　0〜200mg/L
・表示方式：デジタル表示（0.0〜200.0）
・繰り返し性：±2%FS以内
・直線性：±3%FS以内
・出力レンジ：任意設定可能
最小レンジ；0〜50mg/L
最大レンジ；測定範囲指定レンジ
・出力信号：2出力（アルカリ度，pH）
注1；pH出力は，測定中のpHを出力します。通常は使用しません。
注2；出力信号用アレスタ付
DC4〜20mA（最大負荷抵抗 600Ω）
バーンアウト（2.0〜22.0mA/任意選択可能）
保守中出力ホールド（直前値／設定値　選択可能）
・接点出力：
　・接点種類；濃度上下限警報（いずれか1点），自動洗浄中／自動校正中，保守中信号，機器異常
　・接点動作；ON/OFF出力
　・接点形式；リレー接点出力（無電圧接点）
　・接点容量；定格開閉電圧；AC100〜240V または DC24V（抵抗負荷）
　最大負荷電圧；AC264Vまたは DC125V
　最大通電電流；AC2A または DC2A（抵抗負荷）
　最大開閉容量；120VA または 48VA（抵抗負荷）
　・接点状態；

接点	電源OFF時	電源ON時	
		非動作時	動作時
全接点	開	開	閉

注；機器異常も電源OFF時には動作しませんのでご注意ください。
・接点入力：
　・接点種類；リモート測定スタート，リモート洗浄スタート，リモート校正スタート（校正スタートは仕様が付加されたときのみ有効）
　・接点形式；無電圧接点
　・接点動作；ON 時入力抵抗；200Ω以下
　OFF時入力抵抗；100kΩ以上
・自動洗浄機能：測定槽；
水洗浄または，酸洗浄（任意選択可）
オーバフロータンク／砂ろ過器；
逆洗洗浄

・自動校正機能（オプション）：
標準液によるアルカリ度スパン校正
・異常検出機能：測定範囲異常，pH異常（校正時），変換部異常，滴定異常，校正異常，測定液断，試薬液不足，校正液不足
・試薬：
　・組成；希硫酸（H_2SO_4）
　・濃度；0.005mol/L（測定範囲；0〜 50mg/L用）
　0.01 mol/L（測定範囲；0〜100mg/L用）
　0.02 mol/L（測定範囲；0〜200mg/L用）
　・消費量；最大5mL/1分析
　・試薬タンク容量；20L
・電源：AC100V±10%，50/60Hz（共用可）
・消費電力：約150VA以下
・周囲温度：0〜40℃（検水，洗浄水が凍結しないこと）
・周囲湿度：5〜95%RH（結露しないこと）
・保存温度：−30〜70℃
・検水温度：0〜40℃
・検水流量：1〜3L/min（1分析検水量；50g）
・検水圧力：20〜500kPa
・洗浄水：水質；浄水相当（濁度1mg/L以下で残留塩素を含んだ水）
温度；0〜40℃
圧力；100〜500kPa
流量；約0.5L/min（自動洗浄非実施時）
約5 L/min（自動洗浄実施時）
消費量；約50L/日
注；酸洗浄を選択した場合は，試薬も使用します。
・標準液（自動校正付の場合）：
組成；測定範囲の80%FS相当の炭酸水素カリウム溶液
・エアパージ用ポンプ（標準装備）：
注；清澄な空気を吸引させるようにしてください。
給排気量；約5L/min（50Hz）
約6L/min（60Hz）
最大圧力；80kPa
消費電力；約20VA
・試薬ポンプ（標準装備）：
最大吐出量；約200mL/min
最大吐出圧力；200kPa
・暖機時間：約1h
・検出部〜変換部間の専用ケーブル長　：約1m
・試薬ポンプ〜変換部間の専用ケーブル長：約1m
・エアポンプ〜変換部間の専用ケーブル長：約1m
・材質：
測定槽　；アクリル樹脂
配管等接液部　；ポリエチレン，ポリプロピレン，ポリ塩化ビニル，テフロン
試薬タンク　；ポリエチレン
試薬レベル検知器；ポリプロピレン
変換部ケース　；炭素鋼板（ポリウレタン樹脂焼付塗装）
検出部ケース　；ステンレス鋼板（ポリウレタン樹脂焼付塗装）
スタンション　；炭素鋼板またはステンレス鋼（ポリウレタン樹脂焼付塗装）

・外形寸法（H×W×D）：

変換部　；320✕404✕243mm
検出部　；564✕469✕259mm
砂ろ過器　；400✕214✕150mm（原水用）
オーバフロータンク；400✕214✕150mm（浄水用）
試薬ヘッドタンク　；362✕108✕108mm
試薬ポンプ　；175✕100✕167mm
エアポンプ　；256✕129✕105mm
スタンド形　；1450✕530✕550mm

・質　　量：変換部　；約10kg
検出部　；約12kg
砂ろ過器　；約 4kg
オーバフロータンク；約 4kg
試薬ヘッドタンク　；約 2kg
試薬ポンプ　；約 2kg
エアポンプ　；約 3kg
スタンド形　；約70kg

・塗　装　色：
変換部；ケース　；マンセル2.5Y8.4/1.2
カバー　；マンセル5PB4/2相当
検出部　；マンセル2.5Y8.4/1.2
砂ろ過器　；マンセルN7相当
オーバフロータンク；マンセルN7相当
エアポンプ　；マンセルN7（金具）
マンセルN2（モータ）
スタンション　；マンセルN7相当

・設置場所：屋内（屋外に設置の場合には，別途防雨処置が必要）

・接　　地：JIS D種接地（接地抵抗100Ω以下）

・自己診断機能：以下の異常が検出可能です。
・測定範囲異常
・pH異常（校正時）
・変換部異常
・滴定異常
・校正異常
・測定液断
・試薬液不足
・校正液不足

形式指定

桁	内　容	注	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11
			Z	V	E			A	3	2	−			
4	＜測定範囲＞ Mアルカリ度 0〜50mg/L 0〜100mg/L 0〜200mg/L					 A B C								
5	＜形態＞ システムコンポーネント形 スタンド形	注1					 0 1							
6	＜出力信号＞ DC4〜20mA							 A						
7	＜電源＞ AC100V, 50/60Hz								 3					
9	＜用途＞ 用途／自動洗浄／備考 浄水用／水洗浄／砂ろ過器なし 原水用／水洗浄／砂ろ過器付き	注3										 1 2		
10	＜自動校正＞ 自動校正なし 自動校正あり												 Y A	
11	＜筐体材質＞ 炭素鋼板　スタンド形 SUS304　スタンド形													 1 2

注1.　アルカリ度計（ZVE）には，システムコンポーネント形の形式はあっても，手配不可ですのでご注意ください。
（5桁目：0は，コード1の価格算出のためだけに，コードを設定しております。）

注2.　アルカリ度計（ZVE）は，原則的に架取付は不可ですのでご注意ください。

注3.　浄水用の場合，砂ろ過器に代わって，オーバフロータンクとなります。

注4.　アルカリ度計（ZVE）には，電源ブレーカ，電源アレスタ，出力アレスタが標準装備されています。

アルカリ度計用予備品（1年分）

（1）浄水用 .... •形式：ZVKE1Y01
（2）原水用 .... •形式：ZVKE2Y01

品　名	仕　様	数量 注1
pH電極　注4		1本
pH4用緩衝剤　注5	500mL調製用×12袋	1箱
pH7用緩衝剤　注5	500mL調製用×12袋	1箱
ろ砂　注6,8	砂ろ過器用1L入り	1箱
炭酸水素カリウム　注7	0.8g入り×2袋	2箱
シリンジ	20mL，標準液呼び水用	1個
ろ過フィルタ	ヘッドタンクまたは砂ろ過器用	1個
測定水注入ノズル	測定液注入用および校正液注入用各1本	1組
試薬注入ノズル	試薬用 1本	1個
排水用チューブ	測定液排水用	1本

注1. 必要数はあくまでも目安であり，測定条件により数量は変わります。
注2. 上表の他に，（動作）試薬として，0.5mol/L 硫酸（500mL 入り）が必要ですが，この試薬は，労働安全衛生法上の施行令別表第3特定化学物質等（第3類物質）ですので，お客様にて，直接，試薬メーカより購入願います。
注3. 試薬は測定範囲0～200mg/L，測定周期10分の場合，最大で1ヶ月に1.5本が必要です。
注4. 1年に1回交換することを推奨します。
注5. 1ヶ月に1回校正した場合の必要数です。
注6. 1年に1回交換することを推奨します。
注7. 自動校正付きで1ヶ月に1回校正した場合の必要数です。
注8. ろ砂は，原水用の場合に納入されます。

アルカリ度計保守品

形式	品　名	仕　様	数量
ZVJEB001	pH電極		1個
ZVJEC001	pH4用緩衝剤	500mL調製用×12袋	1箱
ZVJED001	pH7用緩衝剤	500mL調製用×12袋	1箱
ZVJEE001	ろ砂	砂ろ過器用1L入り	1箱
ZVJEF001	炭酸水素カリウム	0.8g入り×2袋	1箱
ZVJEG001	砂ろ過フィルタアセンブリ	原水用	1個
ZVJEH001	オーバーフロータンクアセンブリ	浄水用	1個
ZVJEJ001	試薬ヘッドアセンブリ		1個
ZVJEK001	試薬タンクアセンブリ		1個
ZVJEL001	試薬ポンプ	AC100V用	1個
ZVJEM101	電磁弁（NC）	SV1	1個
ZVJEM201	電磁弁（NC）	SV2	1個
ZVJEM331	電磁弁（NC）	SV3	1個
ZVJEM351	電磁弁（NC）	SV5	1個
ZVJEM371	電磁弁（NC）	SV7	1個
ZVJEM381	電磁弁（NC）	SV8	1個
ZVJEM391	電磁弁（NC）	SV9	1個
ZVJEM401	電磁弁（NC）	SV4	1個
ZVJEM501	電磁弁（NC）	SV6	1個
ZVJEN001	エアポンプ	AC100V用	1個
ZVJEP101	モータアセンブリ	AC100V，50Hz用	1個
ZVJEP201	モータアセンブリ	AC100V，60Hz用	1個
ZVJEP301	撹拌棒用軸受		1個
ZVJEQ101	シリンジ	20mL，標準液呼び水用	1個
ZVJEQ201	ろ過フィルタ	ヘッドタンクまたは砂ろ過器用	1個
ZVJEQ301	測定水注入ノズル	測定液注入用および校正液注入用各1本	1組
ZVJEQ401	試薬注入ノズル	試薬用1本	1個
ZVJEQ501	排水用チューブ	測定液排水用	1本
ZVJER001	試薬タンク	20L，キャップ付	1個
ZVJES001	タッチパネル用バックライト	S2用	1個

納入範囲

品　名	スタンド形
変換部	○
検出部	○
試薬ポンプ	○
試薬タンク（20L用）	○
エアポンプ	○
自動校正用自動弁類	□オプション
砂ろ過器（原水用）	（＊1）
オーバーフロータンク（浄水用）	（＊2）
試薬ヘッドタンク	○
電源ブレーカ	○
電源用アレスタ	○
出力用アレスタ	○
端子箱	―――――
減圧弁	○
配線・配管・弁等	○
スタンド	○
水質形取付架	―――――
標準付属品（次表）	○

注1. 浄水用の場合，砂ろ過器に代わって，オーバーフロータンクとなります。容器外形は，砂ろ過器と同一です。
注2. （＊1）印は，原水用の場合に納入範囲となります。
注3. （＊2）印は，浄水用の場合に納入範囲となります。
注4. アルカリ度計には，システムコンポーネント形および架取付形はありません。

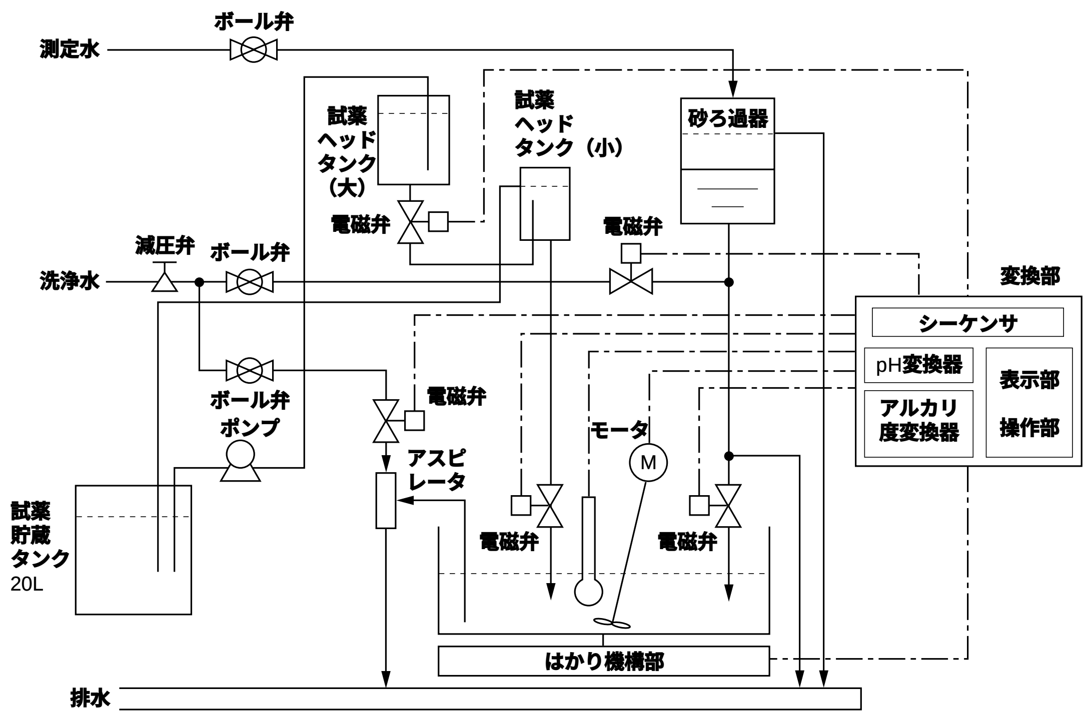
標準付属品内訳

品　名	仕様／備考	数量
pH電極		1本
測定水注入ノズル	測定液注入用および校正液注入用各1本	1組
試薬注入ノズル	試薬用1本	1個
pH4用緩衝剤	500mL調製用×12袋	1箱
pH7用緩衝剤	500mL調製用×12袋	1箱
ポリエチレンびん	pH標準液用500mL，ノズル付	2個
ポリエチレンびん	アルカリ度標準液用500mL，ノズル付	1個
炭酸水素カリウム	0.8g入り×2袋	1箱
試薬貯蔵タンクの蓋		1個
シリンジ	20mL，標準液呼び水用	1個
継手	三方継手	1個
チューブ	φ6／φ4ポリエチレンチューブ×2m	1本

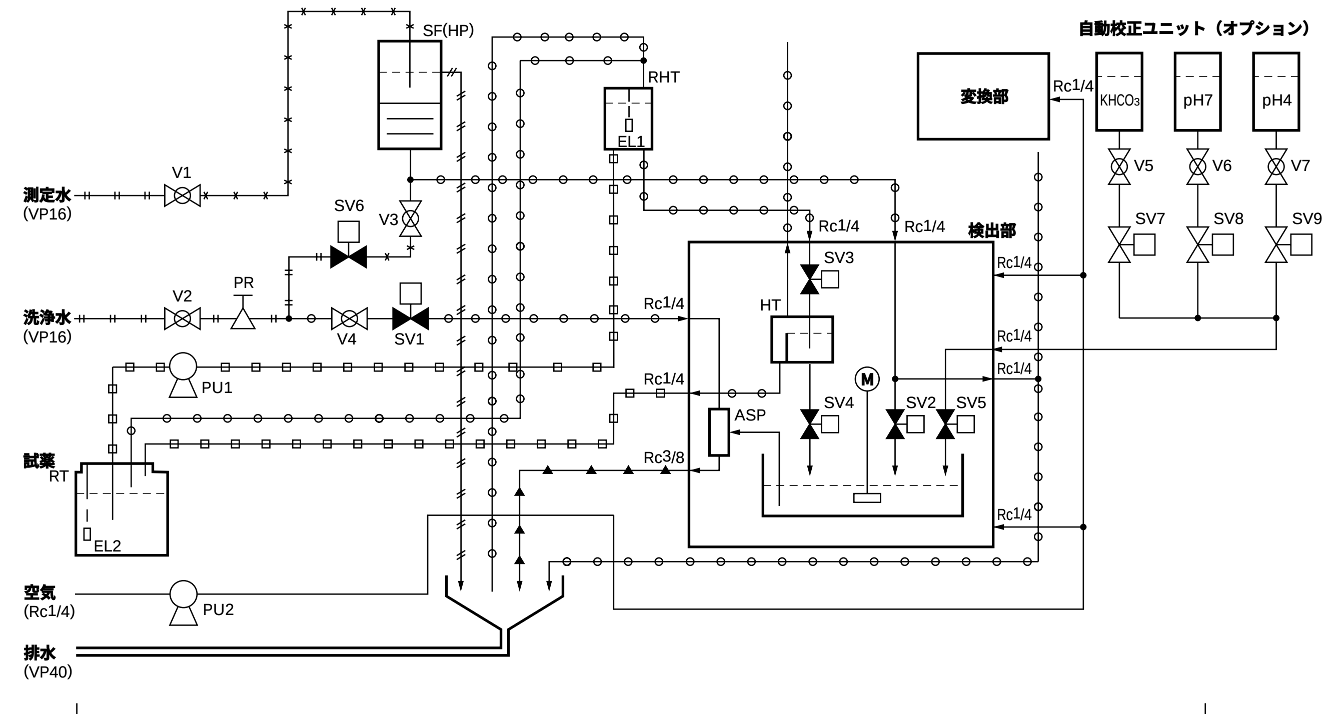
別項目手配品

•予備品
•保守品

測定原理図



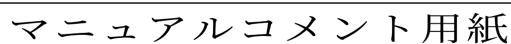
配管系統図



PR　：減圧弁
SF(HP)：砂ろ過器（原水用）
　　またはオーバフロータンク（浄水用）
RHT　：試薬ヘッドタンク（大）
RT　：試薬貯蔵タンク
ASP　：アスピレータ
Ⓜ　：モータアセンブリ

φ6/φ4 PEチューブ
φ8/φ6 PEチューブ
φ13/φ8 軟質網入り塩化ビニルチューブ
φ16/φ10 軟質網入り塩化ビニルチューブ

φ22/φ15 軟質網入り塩化ビニルチューブ
φ33/φ25 軟質網入り塩化ビニルチューブ
VP16 硬質塩化ビニルパイプ
VP40 硬質塩化ビニルパイプ



お客様へ

マニュアルに関するご意見，ご要望，その他お気付きの点，または内容の不明確な部分がございましたら，この用紙に具体的にご記入のうえ，担当営業員にお渡しください。

マニュアルNo.	ＩＮＺ－ＴＮ２ＺＶＥａ
マニュアル名称	アルカリ度計 取扱説明書 形式：ＺＶＥ

ご　提　出　日		年　　月　　日
ご提出者	社名	
	所属	
	氏名	

ページ	行	内　　　容
		意見，要望，内容不明確･･････････いずれかに○印

出版元記入欄	担当		受付	年　　月　　日	受付番号	

富士電機システムズ株式会社
〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号
（ゲートシティ大崎イーストタワー）